

**Zur Ökologie und Zoogeographie
der Ameisenfauna von Westchina und Tibet**

**Wissenschaftliche Ergebnisse
der 2. Brooke Dolan-Expedition 1934—1935**

Von

H. Eidmann

Mit 6 Textabbildungen

Sonderabdruck aus
Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere

38. Band, 1. Heft

Abgeschlossen am 18. November 1941



Springer-Verlag in Berlin
1941

ZUR ÖKOLOGIE UND ZOOGEOGRAPHIE DER AMEISENFAUNA VON WESTCHINA UND TIBET.

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER 2. BROOKE DOLAN-EXPEDITION 1934—1935.

Von
H. EIDMANN, Hann. Münden.

Mit 6 Textabbildungen.

(Eingegangen am 22. März 1941.)

Inhalt.	Seite
Einleitung	1
1. Das Forschungsgebiet.	2
2. Kennzeichnung der Fundorte	8
3. Spezieller Teil	11
I. Ponerinae	12
II. Myrmicinae	13
III. Dolichoderinae	22
IV. Formicinae	22
4. Allgemeiner Teil	32
5. Zusammenfassung	41
Schriftenverzeichnis	43

Einleitung.

Zentralasien ist als Entstehungs- und Ausbreitungszentrum vieler Tierarten faunistisch und zoogeographisch von höchstem Interesse. Die Schwierigkeiten der Erforschung dieses gewaltigen Gebietes, das in vielen Teilen nicht einmal geographisch genügend erkundet ist, sind allgemein bekannt. Um so wertvoller ist alles Material, wenn es unter Berücksichtigung ökologischer Gesichtspunkte gesammelt wurde, und überdies einer Gruppe zugehört, die systematisch bereits einigermaßen bekannt ist. Die ökologisch-zoogeographischen Daten werden in diesem Fall fast immer eine äußerst wertvolle und erwünschte Ergänzung dessen darstellen, was wir über die betreffende Gruppe bereits wissen, und in der Regel imstande sein, die in dieser Hinsicht klaffenden Lücken unserer Kenntnisse weitgehend zu schließen. Selbstverständlich sind systematische Neuheiten in jedem Fall begrüßenswert, wenn sie auch zunächst noch zoogeographisch isoliert dastehen.

Das Ameisenmaterial, welches dieser Arbeit zugrunde liegt, wurde von Dr. E. SCHÄFER auf der zweiten Brooke Dolan-Expedition der Academy of Natural Sciences zu Philadelphia (USA.) in Westchina und dem östlichen Tibet in den Jahren 1934/35 auf meine Veranlassung gesammelt. SCHÄFER hat mir damit einen Freundesdienst erwiesen, für

den ich ihm zu großem Dank verpflichtet bin, denn obwohl seine Tätigkeit als Zoologe der Expedition ganz anderen Zielen galt, nämlich der Erforschung der Großsäuger und Vögel, ist es ihm gelungen, eine Ausbeute zusammenzubringen, welche insgesamt 235 Einzelfänge umfaßt und zu den besten Ameisensammlungen gehört, welche je aus Zentralasien zusammengebracht wurden. Abgesehen von der Entdeckung einer Reihe neuer Arten und Unterarten ist sie vor allem dadurch wertvoll, daß sie weite Gebiete myrmekologisch erschließt, die bisher in dieser Hinsicht noch völlig unbekannt waren. Sie liefert weiter einen wichtigen Beitrag zur Frage nach der Grenze der indomalayischen und paläarktischen Fauna in Zentralasien, die infolge der außerordentlichen physiographischen Zerrissenheit des Geländes und der dadurch bedingten weitgehenden Verzahnung der beiden Faunengebiete schwer festlegbar ist.

Die systematische Bearbeitung der Ameisenausbeute hat mein langjähriger, bewährter Mitarbeiter Dr. C. MENOZZI in Ferrara durchgeführt, der über die Ergebnisse derselben in einer besonderen Arbeit berichten wird. Einige Angaben über Ameisengäste verdanke ich Prof. Dr. REICHENSPERGER in Bonn, dem ich hierfür gleichfalls zu großem Dank verpflichtet bin.

1. Das Forschungsgebiet.

Die geographische Lage des Forschungsgebietes ist auf Abb. 1 ersichtlich, auf der dasselbe durch ein stark ausgezogenes Quadrat umgrenzt ist. Eine genauere, von SCHÄFER entworfene Karte, auf welcher der Reiseweg der Expedition und die Fundorte eingetragen sind, und welche genau das auf Abb. 1 abgegrenzte Gebiet in größerem Maßstab zeigt, ist auf Abb. 2 dargestellt.

Das Forschungsgebiet umfaßt den westlichsten Teil Chinas, vorwiegend die Provinz Szetschwan und das östliche Tibet und erstreckt sich etwa vom 92. zum 104. Grad östlicher Länge und vom 28. zum 36. Grad nördlicher Breite. Unter Tibet ist hier das tibetische Hochplateau zu verstehen, nicht Tibet in seiner politischen Begrenzung, die heute noch keineswegs festlegbar und einem dauernden Wechsel, besonders in ihrem östlichen Teil nach China hin, unterworfen ist. Die physiographische und zoogeographische Grenze wird gebildet durch das Hsifanbergland, welches mit Erhebungen bis zu 7800 m den östlichen Grenzwall der zentralasiatischen Hochgebirge gegen das eigentliche China bildet und im Osten steil zu dem nur 650 m über dem Meeresspiegel liegenden „Roten Becken“ von Szetschwan mit der Stadt Tschengtu als Mittelpunkt abfällt.

Physiographisch lassen sich somit von Osten nach Westen 3 scharf gegeneinander abgesetzte und deutlich verschiedene Gebiete unterscheiden, nämlich:

1. *Das Rote Becken von Szetschwan*; Höhenlage 300—800, durchschnittlich 650 m; 2. *das Hsifanbergland*; Höhenlage 1000—7800 m, bei durchschnittlicher Höhe der Talböden von 1700 m; 3. *das tibetische Hochland*; Höhenlage 2600—6000, durchschnittlich 4000 m.

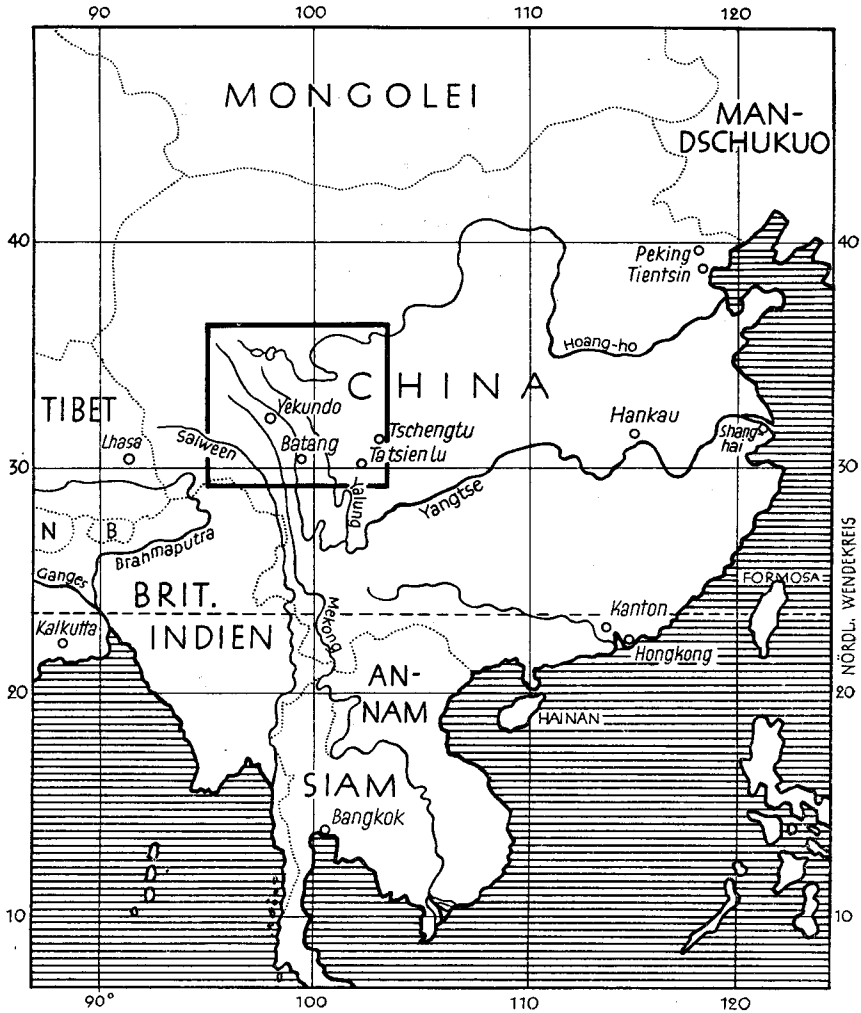


Abb. 1. Geographische Lage des Forschungsgebietes (stark umrandetes Viereck) der
2. Brooke Dolan-Expedition nach Westchina und Tibet.

Ein Höhenprofil auf dem 30. Breitengrad von Yachow über Tatsienlu und Hokow nach Batang (Abb. 3) läßt diese Gliederung deutlich erkennen. SCHÄFER (1938) selbst hat in seiner umfassenden Arbeit über die ornithologischen Ergebnisse der Expedition eine genaue Beschreibung

und nochmalige weitgehende Unterteilung dieser 3 Hauptgebiete vorgenommen. Auf seine Darstellung, die durch ausgezeichnete Charakterbilder der verschiedenen Biotope unterstützt ist, sei hier besonders hingewiesen; eine Wiederholung an dieser Stelle erübrigt sich. SCHÄFER hat bei der weiteren Unterteilung der Hauptgebiete nicht nur zoogeo-

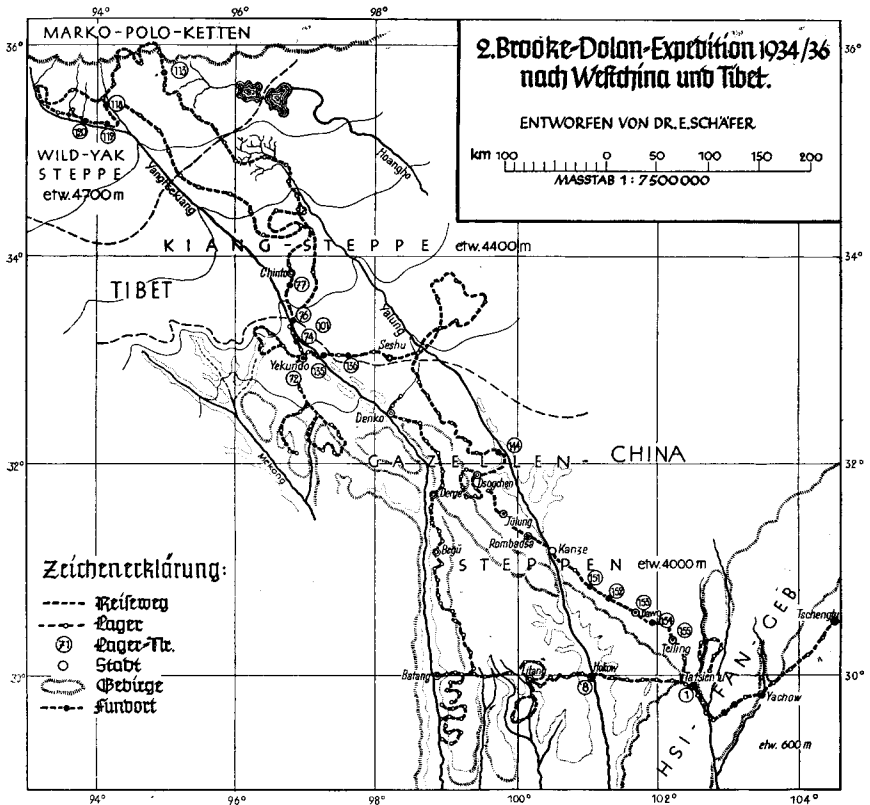


Abb. 2. Reiseweg und Fundorte der 2. Brooke-Dolan-Expedition.
Der Umfang der Karte entspricht genau dem stark umrahmten Ausschnitt der Abb. 1.

graphische Gesichtspunkte obwalten lassen, sondern auch die pflanzengeographischen, orographisch-physiographischen und anthropogeographisch-wirtschaftlichen Verhältnisse weitgehend berücksichtigt. Auch die beiden Expeditionsbücher des gleichen Autors (1937 und 1938) enthalten zahlreiche gute Beschreibungen und Abbildungen aus dem Forschungsgebiet.

Den südlichen Abschluß des Forschungsgebietes bilden die östlichen Ausläufer des Himalaya, die als natürliche Schranke das unter kontinentalem Klima stehende Tibet von den subtropischen und tropischen Gebieten der chinesischen Provinzen Szetschwan und Yünnan und British

Indien trennen. Diese Schranke wird aber, und das ist für das Verständnis der zoogeographischen Verhältnisse im Forschungsgebiet von größter Bedeutung, von den gewaltigen, tief eingeschnittenen Stromfurchen der großen Ströme Yalung, Yangtsekiang, Mekong und Salween durchbrochen. Diese, mehrere Kilometer tief einschneidenden nord-südlich verlaufenden Stromtäler bilden ideale Einfallspforten bzw. Straßen, auf denen zahlreiche südliche, indomalayische Faunenelemente verhältnismäßig weit nördlich vordringen konnten. Ihr Vorhandensein ist in erster Linie die Ursache für die ausgesprochene Vertikalschichtung

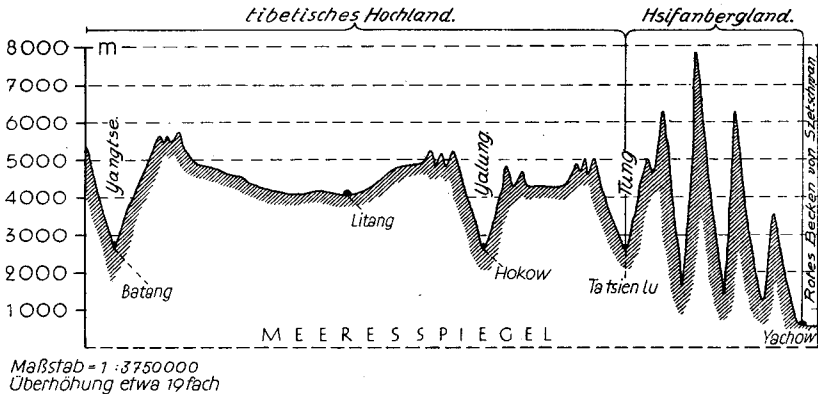


Abb. 3. Schematisches Profil bei 30° nördlicher Breite zwischen Jachow und Batang. (Nach SCHÄFER.)

der Faunenelemente und die tiefe Verzahnung der beiden großen Faunengebiete. Die diesbezüglichen Verhältnisse liegen bei den Ameisen genau so wie bei den Vögeln und Säugetieren, deren Bearbeitung bereits abgeschlossen ist (SCHÄFER 1938; ENGELMANN 1938).

Zwischen den meridionalen Stromfurchen laufen die Gebirgsketten des himalayanischen Systems nordwärts aus und verstreichen in dem immer mehr ansteigenden tibetischen Hochland, welches dabei in ausgedehnte Steppengürtel übergeht. Die nördlichsten, flachwelligen und keine größeren Erhebungen mehr tragenden Gebiete dieses gewaltigen Plateaus stellen mit einer Durchschnittshöhe von 4700 m das höchste Hochland des Erdballes dar. Obwohl subtropischen Breiten angehörend, nehmen sie teilweise tundrenartigen Charakter an, teilweise sind sie sterile Kältewüsten, die selbst für die anspruchslosen innerasiatischen Nomadenvölker nicht mehr bewohnbar sind. SCHÄFER (1938) hat die Steppengebiete des tibetischen Hochlandes, die bisher myrmekologisch noch völlig unerforscht waren, in 3 in süd-nördlicher Richtung aufeinanderfolgende, horizontal gestaffelte Biotope eingeteilt (Abb. 2) und sie nach den in ihrem Bereich dominierenden Großsäugerarten als Leitformen wie folgt benannt und charakterisiert:

Die *Gazellensteppe*, benannt nach der tibetischen Kurzschwanzgazelle *Procapra picticaudata* HODGS., das südlichste Steppengebiet, Durchschnittshöhe 4000 bis 4100 m, Vegetationszeit 4—5 Monate; ein durch die Zertalung und Gebirgsbildung oft zerteiltes und inselartig aufgelöstes Gebiet mit gelegentlich auftretenden Zwergbuschbeständen. Im Florenbild fällt der erstaunliche Reichtum an alpinen und subalpinen Gräsern und Kräutern auf.

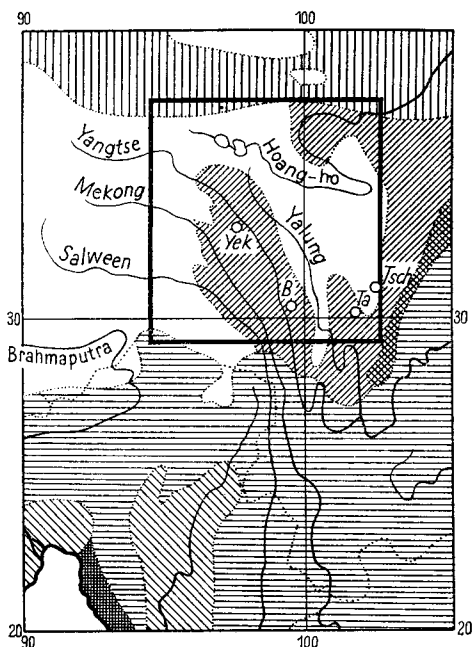


Abb. 4. Klimakarte des Forschungsgebietes nach „Klimakarte der Erde von KÖPPEN und GEIGER, 1928“. Weiß: zentralasiatisches Trocken-Tundrenklima; schräg von rechts oben nach links unten schraffiert: transbaikalisches Klima; schräg gekreuzt schraffiert: wärmerer Teil des vorigen; senkrechtschraffiert: zentralasiatisches Steppenklima; waagrecht schraffiert: sinisches Klima (chinesisches Flachlandklima); schräg von links oben nach rechts unten schraffiert: tropisches Savannenklima.

Die *Kiangsteppe*, benannt nach dem tibetischen Pferdesel oder Kiang, *Equus kiang* MOORCROFT.; das mittlere Steppengebiet, Durchschnittshöhe 4200—4400 m, Vegetationszeit 3—4 Monate; ausgezeichnet durch geringere Reliefausformung und das Vorhandensein weiter, flacher, mit spärlicher, xerophiler Grasvegetation bestandener Ebenen, die von versumpften und moorigen Talböden unterbrochen werden.

Die *Wildyaksteppe*, benannt nach dem wilden Yak *Poephagus grunniens mutus* PRZEW.; das nördlichste, unbewohnbare, mit dem einheimischen Namen Jangtang bezeichnete Steppengebiet; Durchschnittshöhe 4500 bis 4700 m, Vegetationszeit 2—3 Monate; in den Tiefenlagen mit spärlichem Gramineenbewuchs und Sumpfgebieten ausgestattet, in den Hochlagen sterile Kältewüsten.

Neben dieser Horizontalgliederung des Forschungsgebietes muß aber immer wieder auf die gewaltigen ökologischen Unterschiede in vertikaler Richtung hingewiesen werden, welche für die zoogeographischen und ökologischen Gesichtspunkte bei der Beurteilung der Faunenverteilung mindestens ebenso wichtig

sind wie jene. Zur Charakterisierung derselben beschränke ich mich auf ein Beispiel aus dem Hsifanbergland, welches ich unter Zugrundelegung der Angaben SCHÄFERS (1938) hier in Tabellenform wiedergebe (Tabelle 1).

Auf das *Klima* des Forschungsgebietes kann hier nur in großen Zügen eingegangen werden, da die klimatische Differenzierung von der physiographischen Gliederung wiederum weitgehend beeinflusst wird. Eine Betrachtung des Makroklimas vermag daher nur ganz grobe allgemeine Eindrücke zu geben, erscheint mir aber im Zusammenhang mit

dem vorher Gesagten erforderlich. Das Auftreten borealer Tierformen ist aufs engste mit der Klimagegestaltung verknüpft, die bekanntlich nicht nur einen indirekten Einfluß auf dem Umweg über die Pflanzenwelt, sondern auch tiefgreifende Anforderungen direkter Natur an die Bewohner der betreffenden Zonen stellt.

Tabelle 1.

Höhenlage in m NN	Vegetationstyp	Charakterpflanzen	Charaktertiere (Großsäuger)
6500	Hochalpenzone: ewiger Schnee, Kältewüsten, Gletscher, Geröllhalden, Steinfluren	—	Großes Blauschaf, <i>Pseudois nahoor</i> HODGS.
6000			
5500			
5000	Mattenregion	Polsterpflanzen, Alpenmatten	Takin, <i>Budorcas tibetana</i> M. EDW.
4500	Krummholzzone	Zwergweiden, Rhododendren, Zwergbambus	
4000	Palaearktischer Montanwald	Tanne, Fichte	
3500	Buschdschungel	Baumrhododendren, dichteste Vegetation von Laubholz	Serau, <i>Capricornis argyro-</i> <i>chaetes</i> HEUDE
3000			
2500	Bambusdschungel	Bambus, Epiphyten, Waldreben	Bambusbär, <i>Ailuropus melanoleucus</i> M. EDW.
2000	Arides felsiges Trockental	Euphorbiaceen, <i>Opuntia</i> , <i>Rosa</i> , <i>Prunus</i> , <i>Berberis</i>	Goral, <i>Nemorhaedus griseus</i> M. EDW.
1500			
1000			

Eine Übersicht über die im Forschungsgebiet vorherrschenden Klimatypen zeigt Abb. 4 (nach der Klimakarte der Erde von KÖPPEN u. GEIGER 1928). Danach sind zwei Hauptklimatypen maßgebend, nämlich das über dem zentralasiatischen Hochland herrschende Trocken-Tundrenklima, in das sich von Südosten her ein Zipfel des transbaikalischen Klimas einschiebt. Ersteres ist dadurch gekennzeichnet, daß es hochstämmigen Baumwuchs nicht mehr zuläßt, daß das Mittel des wärmsten Monats noch unter 10° liegt, und daß es durch geringe Niederschläge als Trockenklima gelten muß. Das transbaikalische Klima ist ein Schneewaldklima, bei dem mindestens 1 Monat Temperaturen von 10—18° aufweist, aber immer noch mindestens 4 Monate im Jahr unter 1° liegen.

Im Norden wird das tibetische Hochland durch die Gebirgswälle des Kwenlun und seiner Ausläufer abgeschlossen. Diese bilden gleichzeitig eine klimatische Schranke gegen das zentralasiatische Steppenklima. Im Süden dagegen, etwa zwischen dem 28. und 29. Breitengrad, schließt sich das sog. sinische Klima an, das als Übergangsklima zwischen den Tropen und den gemäßigten Breiten bezeichnet werden kann und durch gleichfalls trockene, aber wärmere Winter ausgezeichnet ist. Erst noch weiter südwärts, in der Gegend des Wendekreises, beginnen dann die tropischen Savannen- und Regenwaldklimate Hinterindiens.

Gerade in dem Forschungsgebiet mit seiner starken Reliefausformung kann aber das Makroklima nur rohe Anhaltspunkte für die Faunenverbreitung geben. Mindestens ebenso wichtig ist das standörtliche Klima, welches für die einzelnen Biotope maßgeblich ist und auf eng benachbarten Gebieten entsprechend den gewaltigen Höhendifferenzen die größte Mannigfaltigkeit aufzuweisen vermag. Dies geht schon aus der oben wiedergegebenen Tabelle der Vertikalschichtung der Vegetationstypen im Hsifanbergland hervor, wo ein allmählicher Übergang der ariden Talzone mit subtropischem Pflanzenwuchs bis zur sterilen Kältewüste der Hochalpenzone in unmittelbarem Neben- und Übereinander vorkommt. Ist darin schon ein wesentliches Moment für die räumliche Verteilung der Säugetiere und sogar der Vögel gegeben, die doch in einem gewissen Ausmaße ungünstigen Klimaauswirkungen durch Wanderungen zu entgehen vermögen, so trifft dies in viel höherem Maße für die Ameisen zu, die durch ihr soziales Leben in nestbewohnenden Kolonien örtlich fest gebunden sind.

2. Kennzeichnung der Fundorte.

Über die Fundorte und deren Ökologie sowie die Fundzeiten seien einige Bemerkungen vorausgeschickt, um Wiederholungen bei den Angaben über die Fundorte der verschiedenen Arten zu vermeiden und gleichzeitig eine genauere ökologische Charakteristik geben zu können, als dies dort möglich ist. Die Fundorte gruppieren sich im eigentlichen Forschungsgebiet im wesentlichen um 3 Hauptzentren, die auf Abb. 2 leicht ersichtlich sind, auf der die Fundorte durch schwarze Punkte gekennzeichnet und nur die Nummern jener Lager eingetragen sind, in deren Umgebung Ameisen gesammelt wurden. Dazu kommen noch verschiedene Funde aus dem Roten Becken von Szetschwan, die insofern interessant und bedeutungsvoll sind, als sie einen Vergleich mit der mittelchinesischen Flachlandfauna ermöglichen, welche, was die Ameisen betrifft, vorwiegend indomalayischer Herkunft ist. Die 3 Zentren, um die sich die tibetischen Fundorte gruppieren, sind die Städte Tatsienlu und Yekundo und das Gebiet der Quellflüsse des Yangtsekiang in der Wilddyaksteppe, im äußersten Norden des erreichten Gebietes. Die

Konzentration der Ameisenfunde auf bestimmte Gebiete ist zum Teil dadurch bedingt, daß die Zwischenzonen während des Winters bereist wurden, also einer Jahreszeit, welche die Kolonien tief im Boden in Kältestarre verbringen und daher unerreichbar sind. Die Höhenlage der Fundorte schwankt zwischen 500 und 4700 m, ermöglicht also einen hinreichenden Einblick in die Vertikalverbreitung der Arten.

Im folgenden gebe ich eine Liste der Fundorte in zeitlicher Folge mit einer jeweils kurzen, ökologischen Charakteristik:

I. Rotes Becken von Szetschwan.

1. *Tschengtu*, 27./28. 7. 34; 600 m NN. Die Hauptstadt des Roten Beckens, subtropisches Ackerbaugelände mit Bambushainen. Die hier gesammelten Ameisen wurden in den Missionsgärten innerhalb der Stadtmauern erbeutet.

2. *Yachow*, 10. 8. 34; 850 m NN. Am Rande des Hsifanberges, Landschaftstyp wie bei Tschengtu. Auch die von hier stammenden Arten wurden in Missionsgärten gesammelt.

3. *Suidsepu*, 10./12. 8. 34; 1000—1600 m NN. Übergangsgebiet zum Hsifanbergland, dem es in seinen höheren Regionen bereits zuzurechnen ist. In den tieferen Lagen bestimmt der Reisbau das Landschaftsbild, in der Nähe der Ortschaften sind Bambushaine charakteristisch, die nach oben hin in geschlossenen Bambusdschungel übergehen, der in noch höheren Lagen von lichtem Waldbestand abgelöst wird, wo auf den offenen Flächen schon reichlich *Leontopodium* auftritt.

II. Fundorte um Tatsienlu.

4. *Paßhöhe Yachow-Tatsienlu*, 13. 8. 34; 2500 m NN. Im Hsifanbergland; Landschaftstyp mit subtropischem Mischwald, charakteristisch ist das Auftreten von Opuntien. Die Ameisen wurden teils unter der Rinde abgestorbener Bäume, teils unter Steinen gefunden.

5. *Djitu*, 14. 7. 34; 2300 m NN. Gleichfalls im Hsifanbergland (Trockengebiet, Macchien). Die Ameisen wurden sämtlich unter Steinen gefunden, teils auf der Talsohle, teils 800 m darüber, also auf 3100 m NN.

6. *Tatsienlu*, 24. 8. 34; 2700 m NN. Die Hauptstadt der chinesischen Außenprovinz Sikong (West-Szetschwan, tibetische Landschaft Kham), in einem tief eingeschnittenen Erosionstal mit Trockenhängen am Tatsienlufluß, der 1000 m tiefer, nur 24 km entfernt bei Wasukou in den Tung mündet. Tatsienlu, die „Pforte Tibets“, liegt an der physiographischen Grenze zwischen dem Hsifanbergland im Osten und Tibet im Westen. Die Stadt wurde auf der Rückreise der Expedition im Herbst 1935 zum zweitenmal berührt. Die hierbei gemachten Funde datieren vom 29. 9. und 1.—3. 10. 35.

7. *Daheitse*, 28. 8. und 3.—4. 9. 34; 4000 m NN. Ein Hochalpensee im tibetischen Gebiet nördlich von Tatsienlu. Hochalpine Landschaft, gekennzeichnet durch alpine Matten, Gletscher und Endmoränen, die bei 4500 m in Steinfluren und Steilkämme übergehen. Die Ameisen aus diesem Gebiet wurden unter Granitgeröll auf Alpenmatten gefunden.

8. *Chorden-gabu*, 10. 9. 34; 3800 m NN. Lager 4 der Expedition zwischen Tatsienlu und Hokow. Auf der Talsohle des tiefen Wannentales tritt in geschützten Lagen Birkenwald auf, der weiter oben bei 4000 m in die Zwergbusch- und Mattenregion übergeht. Die Ameisen dieses Gebietes sind teils Hügelbauer, teils leben sie unter Steinen.

9. *Hokow* (Lager 8), 17. 9. 34; 2600 m NN. In dem tief eingeschnittenen Trokental des Yalung mit xerophilen Macchienhängen mit *Berberis* und *Artemisia*, die auf 3200 m in Kiefernwald übergehen.

10. *Lager 151*, 25. 9. 35; 3900 m NN. Dieser wie die folgenden Fundorte beziehen sich auf die letzte Etappe des Rückmarsches der Expedition nach Tatsienlu im Herbst 1935 durch den südöstlichsten Teil der tibetischen Hochsteppe (Gazellensteppe). Die Funde bei L 151 wurden bei 3500—4200 m am Wegrand unter Steinen gemacht. Der Landschaftstyp dieser und der folgenden Fundorte bis L 155 entspricht der alpinen Buschphase, die vor allem durch das Auftreten von Zwergrhododendren gekennzeichnet ist.

11. *Lager 152*, 26. 9. 35; 4000 m NN (wie Nr. 10).

12. *Lager 153* (bei *Dawo*), 27. 9. 35; 3600 m NN (wie Nr. 10).

13. *Lager 154*, 28. 9. 35; 3600 m NN (wie Nr. 10).

14. *Lager 155* (bei *Teiling*), 28. 9. 35; 3500 m NN (wie Nr. 10).

15. *Wasukou*, 5.—9. 10. 35; 1600 m NN. 24 km südöstlich von Tatsienlu an der Mündung des Tatsienluflusses in den Tung; in tief eingeschnittenem, felsigem Erosionstal; gehört zum Hsifanbergland; subtropisch-arides Biotop mit xerophiler Vegetation (*Berberis*, *Cotoneaster*, *Selaginella*, *Prunus*, eingeschleppte Opuntien usw.) und Reisfeldern in der Ackerbauzone. Die zahlreichen, hier gemachten Funde wurden bei 1600—2600 m unter Steinen erbeutet.

16. *Walingpin*, 18. 10. 35; 1800 m NN. Im Tungtal, 60 km südlich von Wasukou, in subtropischem Regenwald.

17. *Tsuschu*, 20. 10. 35; 900—1000 m NN. Im Hsifanbergland südwestlich von Walingpin; mit subtropischem Mischwald.

III. Fundorte um Yekundo.

18. *Yekundo* (Lager 72), 10. 4. 35; 3600 m NN. Im Erosionstal des oberen Yangtsekiang, Buschzone nördlich der Baumgrenze, öde, denudierte Hänge mit dürtigem Ackerbau auf der Talsohle. Die von hier stammenden Arten wurden einzeln an Feldrainen oder am Flußufer unter Steinen gesammelt.

19. *Lager 74*, 13. 4. 35; 4300 m NN. Zwergbuschbiotop mit Zwergrhododendron-, Weiden- und Berberitzengebüsch.

20. *Lager 77*, 16. 4. 35; 4300 m NN. Steppengebiet (Kiangsteppe) mit spärlichem Gras. Sämtliche Ameisen unter flachen Steinen.

21. *Lager 76*, 8. 6. 35; 3900 m NN. Aride Trockenhänge und Felsflur im Schluchttal des Yangtse.

22. *Lager 101*, 9. 6. 35; 4000 m NN. Dieses Lager fällt fast mit L 76 zusammen; Schluchttal des Yangtse, alpine Mattenregion.

23. *Paßhöhe zwischen Yangtse und Yalung* zwischen L 101 und 102, 10. 6. 35; 4800 m NN. Nach Überschreitung des Passes fanden sich die ersten Ameisen im Stromgebiet des Yalung in der Buschzone bei 4800 m.

24. *Lager 135*, 8. 8. 35; 3800 m NN. Dieser und der folgende Fundort auf dem Rückmarsch der Expedition nach Tatsienlu. Am Rande des Schluchttales des Yangtse, in der Buschregion.

25. *Lager 136*, 9. 8. 35; 4300 m NN. Tibetische Hochsteppe (Kiangsteppe) mit üppiger Kurzgrasflur.

IV. Fundorte im Quellgebiet des Yangtsekiang.

26. *Lager 118*, 2. 7. 35; 4700 m NN. In der nördlichsten tibetischen Hochsteppe (Wildyaksteppe), am Rande der Marko Polo-Ketten. Sandsteppe mit dürtigem Bewuchs von Hartgräsern.

27. *Lager 119*, 3. 7. 35; 4600 m NN. Der gleiche Landschaftstyp wie Nr. 26.

28. *Lager 120*, 4. 7. 35; 4700 m NN. Ebenfalls wie Nr. 26.

3. Spezieller Teil.

Im folgenden gebe ich einen Überblick über sämtliche erbeuteten Ameisen in systematischer Reihenfolge nebst Bemerkungen über die Verbreitung und Ökologie der einzelnen Arten. Im Interesse der Übersichtlichkeit stelle ich eine Liste der Arten voraus, in der die neuen Arten durch Fettdruck hervorgehoben und die Formen indomalayischer Herkunft durch Sternchen gekennzeichnet sind, insgesamt handelt es sich um 43 Arten und Unterarten.

Die neuen Arten sind von C. MENOZZI beschrieben (Risultati scientifici della Seconda spedizione Brooke-Dolan 1934—1936 nella Cina occidentale e nel Tibet, Hymenoptera-Formicidae), in dessen Sammlung sich auch die Typen befinden.

Liste der Ameisen aus dem Forschungsgebiet.

I. Ponerinae.

- *1. *Ectomomyrmex japonicus* EM.
- *2. *Euponera (Trachymesopus) schaeferi* MENOZZI n. sp.
- *3. *Odontomachus latidens* ssp. *procera* EM.

II. Myrmicinae.

- 4. *Myrmica helleri* VIEHM.
- 5. *Myrmica kozlovi* ssp. *subbrevispinosa* RUZSKY.
- 6. *Myrmica lobicornis* NYL.
- 7. *Myrmica margaritae* EM.
- 8. *Myrmica margaritae* ssp. *inornata* MENOZZI, n. ssp.
- 9. *Myrmica smythiesi* ssp. *cachmiriensis* FOR.
- 10. *Myrmica smythiesi* var. *exigua* RUZSKY.
- 11. *Aphaenogaster (Attomyrma) caeciliae* VIEHM.
- 12. *Aphaenogaster (Attomyrma) sagei* ssp. *tibetana* DONISTH.
- 13. *Aphaenogaster (Attomyrma) smythiesi* ssp. *brevicornis* MENOZZI n. ssp.
- *14. *Pheidole nodus* ssp. *rhombinoda* MAYR.
- *15. *Ceratopheidole smythiesi* FOR.
- 16. *Crematogaster (Orthocrema) sordidula* ssp. *osakensis* FOR.
- *17. *Crematogaster (Acrocoelia) brookei* MENOZZI, n. sp.
- *18. *Crematogaster (Acrocoelia) ssp. matsumurai* var. *zokaensis* SANTSCHI.
- *19. *Crematogaster (Acrocoelia) brunnea* ssp. *politula* var. *mongolica* SANTSCHI.
- *20. *Monomorium minutum* ssp. *chinensis* SANTSCHI.
- *21. *Monomorium nipponense* var. *pieli* SANTSCHI.
- *22. *Pristomyrmex pungens* MAYR.
- 23. *Leptothorax dolani* MENOZZI n. sp.

24. *Tetramorium caespitum* ssp. *jacoti* WHEELER.
 *25. *Tetramorium eidmanni* MENOZZI n. sp.

III. Dolichoderinae.

26. *Tapinoma geei* WHEEL.
 *27. *Tapinoma (Micromyrma) indica* FOR.

IV. Formicinae.

28. *Camponotus japonicus* v. *aterrima* EM.
 *29. *Camponotus (Myrmentoma) wroughtoni* FOR.
 *30. *Polyrhachis lamellidens* F. SM.
 *31. *Paratrechina (Nylanderia) bourbonica* ssp. *bengalensis* FOR.
 *32. *Paratrechina (Nylanderia) minutula* var. *sauteri* FOR.
 *33. *Paratrechina (Nylanderia) vividula* NYL.
 34. *Lasius niger* L.
 35. *Lasius flavus* var. *myops* FOR.
 36. *Lasius (Chthonolasius) umbratus* NYL.
 37. *Formica (Proformica) flavosetosa* VIEHM.
 38. *Formica (Serviformica) fusca* L.
 39. *Formica (Serviformica) fusca* ssp. *japonica* MOTSCH.
 40. *Formica (Serviformica) gagates* LATR.
 41. *Formica (Serviformica) picea* NYL.
 42. *Formica truncorum* FABR.
 43. *Formica exsecta* ssp. *pressilabris* var. *rufomaculata* RUZSKY.

I. Ponerinae.

1. *Ectomomyrmex japonicus* EMERY, ♂♂.
 Rend. Accad. Sci. Bologna 31 (1901/02); ♀.
 Yachow, Missionsgarten, etwa 850 m; 10. 8. 34. *Suidsepu*, 1000 m;
 10. 8. 34. *Wasukou*, 1600 m; 7. 10. 35.

Die Art ist indomalayisch und wurde in Japan entdeckt. Sie ist in China am Ostrande des asiatischen Kontinents weit verbreitet und scheint nach den vorliegenden Funden westwärts bis an die zentral-asiatischen Gebirgsketten vorzudringen. Beachtenswert ist, daß sie im Hsifanbergland noch bei 1600 m vorkommt, doch dürfte sie hier ihre westliche und wahrscheinlich auch obere Verbreitungsgrenze finden. Auf das tibetische Hochland dringt sie nicht vor und ist auch aus dem Himalaya nicht bekannt. Von dieser Art wurden nur einzelne ♂♂, zum Teil an Aas erbeutet; ein Nest wurde nicht gefunden.

2. *Euponera (Trachymesopus) schaeferi* MENOZZI n. sp. ♂♂.
Wasukou, 1600 m; 7. 10. 35.

Die Gattung *Euponera* ist in den Tropen und den gemäßigten Zonen der Erde weitverbreitet. Die ostasiatischen Formen sind indomalayischen Ursprungs. Aus China sind 5 Arten bekannt, 2 davon gehören

zur Untergattung *Trachymesopus*, 3 zur Untergattung *Brachyponera*. 2 der letzteren kommen auch im Himalaya (Birma, Assam, Sikkim) vor. Man geht wohl nicht fehl, wenn man den Schwerpunkt der Verbreitung der neuen Art weiter ost- und südwärts sucht. Von derselben liegen nur einige ♀♀ vor, die zusammen mit der vorigen Art erbeutet wurden.

3. *Odontomachus latidens* ssp. *procera* EMERY, ♀♀.

Rev. Suisse Zool. Genève 1, 203 (1893); ♀.

Yachow, 850 m; 10. 8. 34. *Suidsepu*, 1000 m; 10. 8. 34. *Wasukou*, 1600 m; 7. 10. 35.

O. latidens ist indomalayisch und von den Sundainseln bekannt, wo auch eine Unterart (*sumatranus* EM.) vorkommt. Im Himalaya ist sie bisher nicht gefunden worden. In China (Hongkong) habe ich selbst eine neue Unterart (*striata* MEN.) gefunden. Die ssp. *procera* ist von Malakka beschrieben worden. Es ist jedoch anzunehmen, daß die Verbreitung des Rassenkreises in Südostasien kontinuierlich ist. Die vorliegenden Funde zeigen, daß *O. latidens* bis nach Westchina ins Hsifangebirge vordringt, die Subtropenzone aber nicht überschreitet. Auch von dieser auffallenden und charakteristischen Art wurden nur ♀♀ erbeutet und kein Nest aufgefunden.

Nach den Beobachtungen SCHÄFERS führt die Ameise ein verborgenes Dasein und kommt vorwiegend in moderndem, feuchtem Laub, unter Gebüsch usw. meist einzeln vor. Sie geht an ausgelegte Tierkadaver, frißt aber nur von der Unterseite und kommt nicht an die Oberfläche.

II. *Myrmicinae*.

4. *Myrmica helleri* VIEHMEYER; ♂♂, ♀♀ u. ♀♀.

Arch. Naturgesch. 88, 204 (1922); ♀.

Daheitse, 4000 m; 28. 8. 34. *L 74*, 4300 m; 13. 4. 35. Hochalpenregion bei *Tatsienlu*, 4500 m; 2. 10. 35. *Wasukou*, 1600 m; 7. 10. 35. *Tsuschu*, 1000 m; 20. 10. 35.

Die Gattung *Myrmica*, von der sich nicht weniger als 7 Arten und Unterarten in der Ausbeute befinden, ist holarktisch, demgemäß sind die asiatischen Formen paläarktischer Herkunft. *M. helleri* wurde von der Stötzner-Expedition in Kwansien (Prov. Szetschwan, Westchina) entdeckt und bisher nicht wieder gefunden. Die vorliegenden Funde zeigen, daß die Art weiter westwärts bis auf dem tibetischen Hochplateau vorkommt, wo sie bis über die Baumgrenze in die Zwergbusch- und Mattenregion hinaufgeht. Der nördlichste Fund liegt bei Yekundo in mehr als 4000 m Höhe.

M. helleri scheint, wie die meisten *Myrmica*-Arten, feuchtigkeitsliebend zu sein und baut ihre Nester im Boden, vorwiegend unter Steinen. Auf Grund des Materials lassen sich einige Angaben zur Lebensgeschichte machen: Die Kolonien sind offenbar monogyn, da nur eine einzige alte,

flügellose Königin bei einem Fund vorhanden ist. Dagegen sind sie hermaphrodit in dem Sinne, daß männliche und weibliche Geschlechtstiere in der gleichen Kolonie erzeugt werden. Die Eiablage erfolgt im Hochsommer, die Junglarven überwintern und werden in der nächsten Vegetationszeit zur Verpuppungsreife herangezogen. Die Imagines schlüpfen, bevor sich die Kolonie zur nächsten Überwinterung ansammelt. Möglicherweise überwintern auch die jungen Geschlechtstiere, um dann im kommenden Sommer auszuschwärmen; es fanden sich nämlich in einer Kolonie noch am 20. 10. geflügelte Geschlechtstiere beiderlei Geschlechts, von denen kaum anzunehmen ist, daß sie noch vor dem Winter geschwärmt hätten. Bei der Ernährung dürfte die Trophobie mit Pflanzenläusen eine wichtige Rolle spielen, da sich verschiedentlich Aphiden in den Kolonien vorfanden. In den Hochalpengebieten ist wahrscheinlich die Wurzelauszucht an Gramineen eine wesentliche Grundlage der Ernährung.

5. *Myrmica kozlovi* ssp. *subbrevispinosa* RUZSKY; ♂♂.

Ann. Mus. zool. Acad. Sci. Petrograd 19, 506 (1915); ♀.

Daheitse, 4000 m; 28. 8. 34.

M. kozlovi ist mit sämtlichen von ihr bekannten drei Unterarten und Varietäten bisher nur aus Osttibet bekannt. Sie ist also offenbar eine echt tibetische Ameise paläarktischer Herkunft, die dem rauen Klima und den kargen Lebensbedingungen der Hochalpenregion angepaßt ist. Die Ausbeute enthält nur wenige ♀♀.

6. *Myrmica lobicornis* NYLANDER; ♀ u. ♂♂.

Acta Soc. Sci. Fennicae 2, 932 (1846); ♀♀.

Daheitse, 3300—3500 m; 4. 9. 34. Chordengabu, 3800 m; 10. 9. 34. L 76, 3800 m, 8. 6. 35. L 152, 4000 m; 26. 9. 35. L 154, 3600 m; 28. 9. 35.

M. lobicornis ist eine nordeuropäische Ameise, die in Südeuropa vorwiegend in den Gebirgen (Alpen, Appenin) vorkommt. Sie ist bisher in Ost- und Zentralasien nicht gefunden worden; ihre Feststellung im tibetischen Hochland ist daher neu und interessant. Der boreale Charakter der Art, der in ihrem Verbreitungsgebiet in Europa zum Ausdruck kommt, zeigt sich auch deutlich an den tibetischen Funden, die sämtlich zwischen 3300 und 4000 m liegen.

Die Ameise war im Forschungsgebiet nicht gerade häufig, die verhältnismäßig kleinen Kolonien nisten sämtlich an feuchten Stellen unter Steinen. So wurden die Stücke von Daheitse beim Abstieg in das Erosionstal des Tatsienluflusses nördlich Tatsienlu in der Nebelwaldregion oberhalb des ariden Trockentales gesammelt. Die Funde von Chordengabu wurden in geschützten Lagen im Birkenwald gemacht und im oberen Yangtsetal nördlich Yekundo fanden sich die Kolonien gleichfalls an feuchten Stellen. Gerade diese Funde, die im Juni gemacht wurden, zeigen die Kolonien in voller Blüte. Es fanden sich in ihnen 2 Kategorien von Larven, große verpuppungsreife, die an ihrer völlig

weißen Färbung und der Ausbildung der Puppenextremitäten unter der Larvenhaut kenntlich sind, und winzig kleine, frisch geschlüpfte, nebst zahlreichen Eiern. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß erstere überwinterte Altlarven sind, die noch vor dem Winter Imagines ergeben, letztere dagegen der sommerlichen Eiablage entstammen und als Junglarven überwintern werden. In den späteren Funden vom September fanden sich denn auch ausschließlich kleine Larven und weder Eier noch Puppen. Die Lebensgeschichte ist somit die gleiche wie bei *M. helleri*. Das Vorkommen von Aphiden in diesen Kolonien läßt auch hier auf Trophobie schließen. In einer Kolonie von L 152 fand sich eine einzige alte flügellose Königin.

7. *Myrmica margaritae* EMERY; ♂♂.

Ann. Mus. Stor. natur. Genova 27, 502 (1889); ♀.

Tatsienlu, 2700 m, 24. 8. 34.

M. margaritae ist eine ostasiatische Ameise, die aus Birma (Hindien) bekannt ist. Eine Form (var. *serica* WHEEL.) wurde von SILVESTRI in Jünnanfu (Südwestchina) aufgefunden. Es handelt sich also offenbar um eine in den Gebirgsketten östlich des Himalaya vorkommende Art. Der vorliegende Fund umfaßt nur wenige ♂♂ aus der unmittelbaren Umgebung der Stadt Tatsienlu.

8. *Myrmica margaritae* ssp. ***inornata*** MENOZZI, n. ssp. ♂♂.

Wasukou, 1600 m; 5. 10. 35.

Der Fundort dieser neuen Unterart fügt sich zwanglos in das bisher bekannte Verbreitungsgebiet der Species (s. Nr. 7) ein. Es liegen nur wenige ♂♂ vor, die auf dem Marsch von Tatsienlu nach Wasukou am Wegrand unter Steinen gesammelt wurden.

9. *Myrmica smythiesi* ssp. *cachmiriensis* FOREL, ♂♂.

Rev. Suisse Zool. Genève 12, 23 (1904); ♀.

L 154, 3600 m; 28. 9. 35. Wasukou, 1600 m; 6. 10. 35. Tsuschu, 1000 m; 20. 10. 35.

M. smythiesi ist eine zentralasiatische Ameise, deren Verbreitungsgebiet sich von den Südhängen des Himalaya (Kashmir, Sikkim) nordostwärts über Ost-Turkestan, Tibet und das Altai-Gebirge bis nach Ostsibirien hinein erstreckt. In China ist sie bislang nicht gefunden worden; im Himalaya ist sie durch zahlreiche gesonderte Formen vertreten. Die ssp. *cachmiriensis* ist aus dem westlichen Himalaya (Tal des Sindflusses, nördlich Srinagar in Kashmir) bekanntgeworden. Daß sie nunmehr in den äußersten östlichen Ausläufern dieses gewaltigen Gebirgssystems, mehr als 2000 km entfernt gefunden wurde, verdient besondere Beachtung, läßt es doch den Schluß zu, daß sie über den ganzen Himalaya verbreitet ist.

Die Funde umfassen nur wenige ♂♂, die Nester fanden sich wie bei den anderen *Myrmica*-Arten unter Steinen. Das Vorkommen kleiner Larven in einer Kolonie, die Ende Oktober im Hsifanbergland gefunden

wurde, dürfte darauf hindeuten daß auch der Lebenszyklus der Kolonien dem der anderen Arten entspricht.

10. *Myrmica smythiesi* var. *exigua* RUSZKY, ♂♀.

Ann. Mus. zool. Acad. Sci. Petrograd 19, 510 (1915); ♂♀.

L 74, 4300 m; 13. 4. 35. *L* 77, 4300 m; 16. 4. 35. *L* 101, 4000 m; 9. 6. 35.

Die var. *exigua* ist aus Osttibet bereits bekannt, ihr Auftreten im Forschungsgebiet der Expedition also keine Überraschung. Sie fand sich ausschließlich in der Nähe von Yekundo im Stromgebiet des Yangtse in Höhenlagen über 4000 m. Die wenig individuenreichen Kolonien bauen Erdnester unter flachen Steinen. Auch hier wieder deutet die Zusammensetzung der Funde wie bei den anderen Arten auf eine Überwinterung der Junglarven in den Kolonien.

Die Gattung *Myrmica* ist paläarktisch und dürfte Tibet von Nordwesten und Westen her besiedelt haben. Darüber hinaus ist sie nur in die höheren Lagen der Provinzen Szetschwan und Jünnan im westlichen China mit 3 Arten vorgedrungen. Demgemäß fand sie sich im Forschungsgebiet nur im Hsifanbergland und im Hochland von Tibet, nicht aber im Roten Becken von Szetschwan. Infolge ihres ausgesprochen borealen Charakters und ihrer großen Anspruchslosigkeit konnte sie sich in den zentralasiatischen Hochgebirgen und Hochländern von allen Angehörigen der umfangreichen Unterfamilie der Myrmicinen am besten entfalten. Man kennt aus diesem Gebiet nicht weniger als 28 Formen, die sich auf 16 Arten verteilen. Davon entfallen auf den Himalaya 11, auf Tibet 13 und auf Westchina 4. Durch die vorliegende Sammlung, deren Ergebnis bereits in diesen Zahlen berücksichtigt ist, sind unsere Kenntnisse über die Gattung *Myrmica* in Zentralasien dahingehend erweitert worden, daß eine neue Form von *M. margaritae*, die ssp. *inornata*, gefunden, und eine aus Zentralasien bisher unbekannte Art, *lobicornis*, festgestellt wurde, daß ferner für eine Reihe anderer Arten das Verbreitungsgebiet erweitert werden konnte.

11. *Aphaenogaster (Attomyrma) caeciliae* VIEHMEYER; ♂, ♂♀.

Arch. Naturgesch. 88, 206 (1922); ♀.

Tatsienlu, 2700 m; 24. 8. 34, 29. 9. und 3. 10. 35. *Daheitse*, 3300 m; 4. 9. 34. *L* 76, 4300 m; 8. 6. 35. *L* 152, 4000 m; 26. 9. 35. *L* 153, 3600 m; 27. 9. 35. *L* 154, 3600 m; 28. 9. 35. *Wasukou*, 2000 m, 5. 10. 35.

A. caeciliae, die mit der im östlichen Mediterrangebiet und im Kaukasus vorkommenden *A. obsidiana* MAYR nahe verwandt ist, wurde in Westchina (Kwansien, Prov. Szetschwan) von der Stötzner-Expedition entdeckt. Die vorliegenden zahlreichen Funde zeigen, daß sie in das Hsifanbergland und weit auf das tibetische Hochplateau bis in Höhen von 4000 m und darüber vordringt.

Die Nester fanden sich sämtlich unter Steinen. Die Kolonien auf der tibetischen Hochsteppe enthielten Ende September Eier und winzige

Junglarven neben verpuppungsreifen Altlarven; Zwischengrößen fehlen. Auch hier muß also eine Überwinterung der Junglarven wie bei den *Myrmica*-Arten angenommen werden.

12. *Aphaenogaster (Attomyrma) sagei* ssp. *tibetana* DONISTHORPE; ♂, ♀♀.

Ann. Mag. natur. Hist., X. s. 4, 447 (1929); ♀.

Yekundo, 3600 m; 10. 4. 35. *L 155*, 3500 m; 28. 9. 35.

A. tibetana wurde von HINGSTON 1924 in Südtibet zwischen Himalaya und Transhimalaya im Rongtschutal und bei Kampa Dzong, südwestlich von Lhasa in Höhen von rund 4300 m entdeckt. Die vorliegenden Funde zeigen, daß die Art sehr viel weiter ostwärts verbreitet ist, aber stets nur in großer Höhe vorkommt. Die Funde umfassen nur einzelne Arbeiter und 1 geflügeltes ♂.

13. *Aphaenogaster (Attomyrma) smythiesi* ssp. *brevicornis* MENOZZI, n. ssp.; ♂♂, ♀♀.

Tschengtu, 600 m; 28. 7. 34. *Yachow*, 850 m; 10. 8. 34. *Suidsepu*, 1000 m; 12. 8. 34. *Wasukou*, 1700 m; 5.—9. 10. 35. *Walingpin*, 1800 m; 18. 10. 35.

A. smythiesi ist über den Süden des paläarktischen Gebietes in ganz Asien vom Kaukasus (ssp. *kurdica* RUSZKY) über den Himalaya bis nach China hinein (ssp. *sinensis* WHEEL.) verbreitet. Die neue Unterart dürfte westchinesisch sein und kommt im Roten Becken von Szetschwan und im Hsifanbergland vor, ohne jedoch offenbar 2000 m im Gebirge zu überschreiten. Auch diese Art nistet im Boden und geht an Fleisch und Aas. Im Herbst fanden sich in den Kolonien neben frisch geschlüpften ♀♀ und geflügelten Männchen winzig kleine Überwinterungslarven.

Die Gattung *Aphaenogaster* ist holarktisch; die westchinesisch-tibetischen Arten sind paläarktischer Herkunft. Im allgemeinen sind die *Aphaenogaster*-Arten weniger feuchtigkeitsliebend als die Angehörigen der Gattung *Myrmica*, auch bevorzugen sie im Gegensatz zu diesen offenes Gelände. Die vorliegenden Funde bestätigen dies. Sie gehen bis auf die tibetische Hochebene hinauf in Höhen über 4000 m, wenn auch im allgemeinen nicht so hoch wie *Myrmica*. In ihrer Lebensweise scheinen sie dieser zu ähneln.

14. *Pheidole nodus* ssp. *rhombinoda* MAYR; ♀♀, 2♂♂.

Verh. zool.-bot. Ges. Wien 28, 675 (1878); ♀♂.

Tschengtu, 600 m; 28. 7. 34. *Yachow*, 850 m; 10. 8. 34. *Suidsepu*, 1000 m; 12. 8. 34. *Wasukou*, 1700 m; 7. 10. 35.

Ph. nodus ist eine indomalayische Ameise, die in Südasien von Hindustan bis nach China und Japan verbreitet ist. Die ssp. *rhombinoda*, die ursprünglich von MAYR als selbständige Art beschrieben worden war, nimmt den größten Teil dieses Verbreitungsgebietes ein. Sie kommt in Vorderindien und Ceylon vor und ist in China weit verbreitet. Ich

selbst habe sie in Shanghai, also am äußersten Ostrand des asiatischen Kontinents, gefunden. Nach Westen dringt sie in China, wie die vorliegenden Funde zeigen, bis ins Hsifanbergland vor, ohne jedoch 2000 m Höhe zu überschreiten. Diese Grenze scheint von den indomalayischen Arten überhaupt im allgemeinen eingehalten zu werden. Nester dieser Art wurden nicht gefunden, lediglich ♂♂ und ♀♀, die sich an ausgelegten Ködern (Kleintierkadavern) ansammelten.

15. *Ceratopheidole mythiesi* FOREL; ♂♂, ♀♀.

Rev. Suisse Zool. Genève 10, 165 (1902); ♂ ♀ ♂ ♀.

Suidsepu, 1600 m; 10. und 12. 8. 34.

C. mythiesi ist eine ausgesprochen indomalayische Ameise, die aus Java und Assam und in einer Form (var. *bengalensis* FOR.) aus Bengalen bekannt ist. Der Fund dieser Art im Hsifanbergland dürfte den nordöstlichsten bisher bekannten Punkt ihres Vorkommens darstellen. Die Ausbeute besteht nur aus wenigen ♂♂ u. ♀♀, die bei Suidsepu in 1600 m Höhe oberhalb der Dschungelzone in lichtem Waldbestand erbeutet wurden. Floristisch-faunistisch ist der Fundort noch dem Subtropengebiet zuzurechnen.

16. *Crematogaster (Orthocrema) sordidula* ssp. *osakensis* FOREL; ♂♂, ♀♀, ♂♀.

Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 10, 269 (1896); ♀.

Wasukou, 1600 m; 8. 10. 35.

C. sordidula ist mit zahlreichen Formen über ein riesiges Gebiet verbreitet, das sich durch die Subtropen der alten Welt etwa zwischen dem 30. und 40. Breitengrad vom Mediterrangebiet durch Kleinasien, den Kaukasus, Pamir, Zentralasien und China bis nach Japan erstreckt. Die ssp. *osakensis* ist zuerst aus Japan bekanntgeworden, wurde aber später auch in Ostchina festgestellt. Nach WHEELER (1930/31) ist sie paläarktischer Herkunft. Die Funde im Hsifangebirge zeigen auch hier wieder, daß ein großer Teil der sinojapanischen Faunenelemente westwärts bis in dieses Gebiet vordringt, ohne jedoch die tibetische Hochebene zu erreichen. Es liegen insgesamt 5 Funde, alle vom gleichen Fundort, vor, die teilweise geflügelte Geschlechtstiere enthalten.

17. *Crematogaster (Acrocoelia) brookei* MENOZZI, n. sp.; ♂♀.

Suidsepu, 1000 m; 10. 8. 34.

Die neue Art, die nur durch wenige ♂♀ aus dem Hsifangebirge vertreten ist, dürfte wohl, wie die Untergattung *Acrocoelia* überhaupt, die in China reich vertreten ist, indomalayischen Ursprungs sein und hier, wie die vorige, ihre nordwestliche Verbreitungsgrenze finden.

18. *Crematogaster (Acrocoelia) brunnea* ssp. *matsumurai* var. *zokensis* SANTSCHI; ♂♀.

Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. 56, 85 (1925); ♂ ♀.

Yachow, 850 m; 10. 8. 34. *Wasukou*, 1600 m; 8. 10. 35.

C. brunnea ist indomalayisch und mit zahlreichen Formen über Südostasien, nämlich Vorder- und Hinterindien, Ceylon, Südechina, Formosa, die Philippinen und Sundainseln verbreitet. Die var. *zokaensis* wurde aus China (Zo-cé) beschrieben und hat, genau wie viele andere indomalayische Elemente der chinesischen Flachlandfauna, im Hsifan-gebirge ihre nordwestliche Verbreitungsgrenze. Es wurden nur ♂♂ erbeutet und keine Nester aufgefunden.

19. *Crematogaster (Acrocoelia) brunnea* ssp. *politula* var. *mongolica* SANTSCHI; ♀, ♂♂.

Ann. Bull. Soc. entomol. Belg. 68, 33 (1928); ♂.

Wasukou, 1600 m; 8. 10. 35.

Die Verbreitung von *C. brunnea* wurde bei der vorigen Form schon erwähnt. Die ssp. *politula* ist aus Assam bekannt, die var. *mongolica* wurde von Zikawei, einem kleinen Ort in unmittelbarer Nähe von Shanghai beschrieben. Für die Verbreitung der vorliegenden Varietät gilt somit das gleiche wie für die vorige.

Es liegt nur ein Fund aus dem Hsifanbergland vom Herbst 1935 vor, der jedoch in seiner Zusammensetzung sehr interessant ist. Die Kolonie befand sich im Vorüberwinterungsstadium und enthielt neben zahlreichen ♂♂ und wenigen geflügelten ♀♀ zwei Larvengenerationen. Die erste stammt offenbar vom Vorjahr und besteht aus erwachsenen, verpuppungsreifen Larven und zahlreichen nackten Puppen, zu denen noch frisch geschlüpfte ♂♂, die noch nicht ausgefärbt sind und von der gleichen Generation stammen, hinzukommen. Die zweite Generation besteht nur aus ganz kleinen, erst vor kurzem geschlüpfte Larven; Zwischengrößen fehlen. Es ist anzunehmen, daß die Larven und Puppen der ersten Generation sich vor dem Eintritt des Winters noch sämtlich in Imagines verwandelt hätten, daß dagegen die Junglarven überwintern werden. Es liegt somit offenbar wie bei den *Myrmica*-Arten ein 2jähriger Entwicklungszyklus mit einer Überwinterung im Junglarvenstadium vor. In ihrem äußeren Habitus zeigen die Larven einige interessante Besonderheiten. Ihr Körper ist walzenförmig und geradegestreckt, nicht ventral eingekrümmt, und der Kopf wird von dem Dorsalteil des Prothorax kapuzenförmig überragt. Ähnliche Larvenformen sind mit mehr oder minder großen Modifikationen auch von anderen *Crematogaster*-Arten bekannt.

20. *Monomorium minutum* ssp. *chinensis* SANTSCHI; ♂♂.

Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. 56, 86 (1925); ♂.

Tschengtu, 600 m; 28. 7. 34. Yachow, 850 m; 10. 8. 34. Suidsepu, 1000 m; 10. 8. 34. Wasukou, 1600 m; 8. 10. 35.

M. minutum ist bereits in der Mitte des vorigen Jahrhunderts aus dem Mediterrangebiet bekanntgeworden und ist mit überaus zahlreichen Formen über die Tropen und Subtropen der alten und neuen

Welt verbreitet. Die ssp. *chinensis* ist aus vielen Gebieten vom Ost- rand des asiatischen Kontinents zwischen Kanton und Peking bekannt- geworden. Ich selbst habe sie in Shanghai und Hangtschou angetroffen, wo sie durchaus häufig war. WHEELER hält die ssp. *chinensis* für palä- arktischer Herkunft. Ich kann mich dieser Anschauung nicht anschließen. Wenn man nämlich die Art als Rassenkreis auffaßt, worauf die Ent- wicklung in der systematischen Entomologie ganz eindeutig hinzielt, so spricht schon die ausgesprochen tropisch-subtropische Verbreitung von *M. minutum* gegen diese Auffassung. Dazu kommt, daß die westliche Verbreitungsgrenze auch hier, wie bei fast allen anderen indomalayisch- chinesischen Ameisen, im Hsifanbergland liegt. Ich betrachte die vor- liegende Form daher als einen Abkömmling der indomalayischen Fauna. Die Ausbeute besteht nur aus Arbeitern, die mit Fleisch geködert wurden,

21. *Monomorium nipponense* var. *pieli* SANTSCHI; ♂♂.

Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. 56, 87 (1925); ♀.

Tschengtu, 600 m; 28. 7. 34. *Yachow*, 850 m; 10. 8. 34.

M. nipponense ist von SAUTER in Japan zuerst aufgefunden und später von PIEL in China festgestellt worden. Die var. *pieli* wurde von letzterem in der Nähe von Shanghai (Zikawei) entdeckt und von mir später (1927) gleichfalls bei Shanghai (Kuangling) gefunden. Die Ameise ist indomalayischer Herkunft und geht, wie die vorliegenden Funde zeigen, westwärts bis an das Hsifangebirge. Es liegen nur ♂♂ vor, die an Fleischködern erbeutet wurden.

22. *Pristomyrmex pungens* MAYR; ♂♂.

Verh. zool.-bot. Ges. Wien 36, 904 (1886); ♀.

Tschengtu, 600 m; 28. 7. 34. *Suidsepu*, 1000 m; 10. 8. 34.

Auch diese Art ist indomalayisch und zuerst von der malayischen Halbinsel bekanntgeworden. In China ist sie von den östlichen Rand- gebieten bekannt, wo ich sie selbst in Shanghai und Hangtschou ge- funden habe. Ihr Verbreitungsgebiet in Ostasien reicht somit nach den vorliegenden Funden wie bei den anderen indomalayischen Arten west- wärts bis zum Hsifangebirge. Es liegen nur ♂♂ vor.

23. *Leptothorax dolani* MENOZZI, n. sp.; ♂♂.

Tschengtu, 600 m; 28. 7. 34.

Über diese neue Art, von der nur einige ♀♀ erbeutet wurden, lassen sich wenig Angaben machen. Die Gattung *Leptothorax* ist annähernd über die ganze Erde verbreitet. Aus China sind 4, aus dem Himalaya 8 Arten bekannt, die sämtlich paläarktischer Herkunft sind, so daß es nahe- liegt, auch *L. dolani* der paläarktischen Fauna zuzurechnen. Der eine Fund aus Szetschwan läßt hierüber keine Rückschlüsse zu, so daß erst weitere Funde abgewartet werden müssen, um diese Frage zu ent- scheiden.

24. *Tetramorium caespitum* ssp. *jacoti* WHEELER; ♀♀.

Amer. Mus. Novitates 69, 3 (1923); ♀.

Tschengtu, 600 m; 28. 7. 34. *Yachow*, 850 m; 10. 8. 34. *Djitu*, 2300 m; 14. 8. 34. *Hokow*, 2600 m; 17. 9. 34. *L 151*, 3900 m; 25. 9. 35. *L 152*, 4000 m; 26. 9. 35. *L 153*, 3600 m; 27. 9. 35. *L 154*, 3600 m; 28. 9. 35. *Wasukou*, 1600 m; 5.—8. 10. 35. *Walingpin*, 1800 m; 18. 10. 35. *Tsuschu*, 1000 m; 20. 10. 35.

T. caespitum ist mit ungewöhnlich vielen Formen durch Europa und Asien über das ganze paläarktische Gebiet verbreitet. Mit einer Form (var. *himalayana* VIEHM.) ist sie im Himalaya und mit der ssp. *jacoti* in China vertreten, wo von letzterer noch 3 Varietäten unterschieden werden. Die ssp. *jacoti*, die demnach paläarktischen Ursprungs ist, ist ausgesprochen euryök, was insbesondere aus ihrer ungewöhnlich ausgedehnten Vertikalverbreitung hervorgeht. Steigt sie doch vom Roten Becken von Szetschwan, also vom chinesischen Flachland, durch das Hsifanbergland bis auf die tibetische Hochebene in Höhen von 4000 m hinauf und wird in dieser Hinsicht nur noch von einer Art der SCHÄFERschen Ausbeute, nämlich *Formica fusca* ssp. *japonica* MOTSCH. erreicht. In die nördlicheren Teile des tibetischen Hochlandes, nach Yekundo und in das Quellgebiet des Yangtse, dringt sie allerdings nicht mehr vor; sie wird hier von den borealen Arten der Gattungen *Myrmica* und *Formica* abgelöst. Im Hsifanbergland und ebenso in den südlichen Teilen des tibetischen Hochlandes scheint sie ausgesprochen häufig zu sein, was wiederum mit ihrem euryöken Charakter zusammenhängen dürfte, liegen doch aus diesen Gebieten nicht weniger als 25 Einzelfänge vor.

Die sehr individuenreichen Kolonien fanden sich in der Erde vorwiegend unter Steinen in den verschiedensten Biotopen. Sie enthielten bis Ende September große Larven und Puppen, bis Mitte Oktober frisch geschlüpfte ♀♀. Von Ende September ab, also ungefähr zu der Zeit, wo die letzten ♀♀ geschlüpft waren, fanden sich wieder Eier und Junglarven in den Kolonien. Also auch hier offenbar ein 2jähriger Entwicklungszyklus mit Überwinterung im Junglarvenstadium.

25. *Tetramorium eidmanni* MENOZZI, n. sp. ♀♀.*Tschengtu*, 600 m; 28. 7. 34. *Yachow*, 850 m; 10. 8. 34.

Die neue Art, von der nur ♀♀ gefunden wurden, dürfte mit großer Wahrscheinlichkeit der indomalayischen Fauna zugehören. Die Funde beschränken sich auf das Rote Becken von Szetschwan, also auf das chinesische Flachland; weder im Hsifangebirge noch im tibetischen Hochland wurde sie festgestellt. Überdies ist nach EMERY (1923) die einzige paläarktische Species der Gattung *Tetramorium*, die in Europa und Asien nördlich des Himalaya vorkommt, *T. caespitum* mit ihren Derivaten.

III. *Doiichoderinae*.

26. *Tapinoma geei* WHEELER; ♂♂, ♀♀ u. ♀♀.

Amer. Mus. Novitates 255, 8 (1927); ♀.

Paßhöhe zwischen Yachow und Tatsienlu, 2000 m; 13. 8. 34. *Djitu*, 3100 m; 14. 8. 34. *Wasukou*, 1600 m; 8. und 9. 10. 35. *Walingpin*, 1800 m; 18. 10. 35.

T. geei ist aus Peking beschrieben und nach WHEELER (1930/31) paläarktischer Herkunft. Die westchinesischen Fundorte liegen sämtlich im Hsifangebirge bis zu einer Höhe von mehr als 3000 m; im tibetischen Hochland kommt die Art nicht mehr vor. Die Kolonien bewohnten Erdnester unter Steinen und enthielten im Hochsommer geflügelte Geschlechtstiere beiderlei Geschlechts, die offenbar vor dem Hochzeitsflug standen, da im Herbst keine Geschlechtstiere mehr in den Kolonien vorhanden waren. Im Oktober scheinen die letzten ♀♀ zu schlüpfen, es fanden sich in dieser Zeit viele frisch geschlüpfte Exemplare, jedoch keine Larven und Puppen mehr, so daß offenbar auch keine Überwinterung im Larvenstadium stattfindet. Auffallend war, daß ein Teil der ♀♀ ein stark aufgetriebenes Abdomen hatte, was auf die Speicherung flüssiger Nahrung im Kropf wie bei den „Honigtöpfen“ der Gattung *Myrmecocystus* schließen läßt.

27. *Tapinoma (Micromyrma) indica* FOREL; ♂, ♀♀.

J. Bombay natur. Hist. Soc. 9, 472 (1895); ♀.

Tschengtzu, 600 m; 28. 7. 34. *Djitu*, 2300 m; 14. 8. 34. *Wasukou*, 1600 m; 8. 10. 35.

T. indica ist eine indomalayische Ameise, die aus Indien, Ceylon und dem Sundaarchipel bekannt ist. In China ist sie bei Canton gefunden worden. Die vorliegenden Funde stammen aus dem Roten Becken von Szetschwan und dem Hsifanbergland, in dem aber die Subtropenzone nach oben hin nicht überschritten wird. Es wurden nur ♀♀ und im August in *Djitu* ein ♂ erbeutet.

IV. *Formicinae*.

28. *Camponotus japonicus* var. *aterrima* EMERY; ♂♂, ♀♀ u. ♀♀.

Ann. Mus. Stor. natur. Genova 34, 478 (1894); ♀♀.

Tschengtzu, 600 m; 28. 7. 34. *Suidsepu*, 1600 m; 10. 8. 34. *Djitu*, 2300 m; 14. 8. 34. *Wasukou*, 1600 m; 6.—8. 10. 35.

C. japonicus ist eine ostasiatisch-paläarktische Ameise, die mit mehreren Formen über Ostsibirien, Japan, Korea, Mandschukuo, China, Tibet und den Himalaya verbreitet ist. Ich selbst habe sie in Ostchina (Shanghai und Hangtschou) und in der var. *manczshurica* RUSZKY am Baikalsee gefunden. Die var. *aterrima* ist aus Ostsibirien bekannt geworden. Sie ist in den pazifischen Randgebieten Chinas weitverbreitet und auch in Mandschukuo und Tibet festgestellt worden. Mir liegen

außerdem Stücke vom Nanga Parbat (Turbaling, 2700 m) vor. Die vorliegenden Funde schließen somit eine Lücke, die im Zentrum des Verbreitungsgebietes bisher bestanden hat. Sie zeigen, daß die Ameise im chinesischen Flachland westwärts bis ins Hsifangebirge hineingeht, wo sie bis in 2300 m Höhe vorkommt. Im tibetischen Hochland wurde sie nicht mehr festgestellt, wo sie bei ihrer auffallenden Größe (sie ist die größte Art der ganzen Ausbeute) dem Sammler sicher nicht entgangen wäre. Dies dürfte damit zusammenhängen, daß sie offenbar wie viele *Camponotus*-Arten an Baumwuchs gebunden und auch wahrscheinlich nicht ausgesprochen boreal ist.

Die Nester fanden sich im Boden unter Steinen. Einige ♀♀ wurden erbeutet, als sie an Erlensaft saugten, eine Ernährungsweise, die auch bei unseren heimischen Roßameisen vorkommt. Im Oktober fanden sich wiederholt geflügelte Geschlechtstiere in den Kolonien. Es kann angenommen werden, daß diese überwintern und erst im nächsten Jahr zum Hochzeitsflug auszuschwärmen, wie ich dies für *C. herculeanus* L. in Europa nachgewiesen (EIDMANN 1928, S. 245) und für *C. pennsylvanicus* DEG. wahrscheinlich gemacht habe (EIDMANN 1933, S. 213). Meine Beobachtungen an *C. japonicus* MAYR in Shanghai lassen für diese Art die gleiche Vermutung zu. Kokons mit Puppen fanden sich bis in den Oktober, doch standen diese vor dem Schlüpfen.

29. *Camponotus (Myrmentoma) wroughtoni* FOREL; ♀♀.

J. Bombay natur. Hist. Soc. 7, 430 (1893); ♀.

L 76, 3700 m; 8. 6. 35.

C. wroughtoni ist aus dem Himalaya und Oberbirma bekannt und ist nach MENOZZI (1939) indomalayischer Herkunft. Die Art ist im Forschungsgebiet der Expedition nicht häufig, denn es liegt nur ein einziger Fund vom Oberlauf des Yangtse nördlich Yekundo vor, der aus einigen ♀♀ besteht, die am ariden Trockenhang unter Steinen erbeutet wurden.

30. *Polyrhachis lamellidens* FRED. SMITH; ♀♀.

Trans. entomol. Soc. Lond. 403 (1874); ♀.

Suidsepu, 2000 m; 10. 8. 34.

P. lamellidens ist aus Japan und den pazifischen Randgebieten Chinas bekannt und ist indomalayischen Ursprungs. Es wurden nur einige ♀♀ in lichtem Erlensbestand oberhalb der Bambusdschungelzone bei Suidsepu in 2000 m Höhe erbeutet. Der Fundort liegt im Übergangsgebiet des chinesischen Flachlandes zum Hsifangebirge und dürfte der westlichen Verbreitungsgrenze der Art in China entsprechen.

31. *Paratrechina (Nylanderia) bourbonica* ssp. *bengalensis* FOREL; ♀♀.

J. Bombay natur. Hist. Soc. 8, 406 (1894); ♂ ♀ ♀.

Tschengtu, 600 m; 28. 7. 34. Yachow, 850 m; 10. 8. 34.

P. bourbonica ist eine tropisch-ozeanische Ameise, die auf der Insel Réunion (Bourbon) zuerst gefunden und mit mehreren Formen über die Inseln des indischen und pazifischen Ozeans verbreitet ist. Die ssp.

bengalensis ist eine Kontinentalform, die in Bengalen und Birma vorkommt, aber auch von der Insel Hainan, den Seychellen und den Südseeinseln bekannt ist. Ihr Vorkommen im Roten Becken von Szetschwan zeigt, daß sie auf dem Kontinent erheblich weiter nördlich geht, als bisher angenommen wurde. Sie ist indomalayischer Herkunft; es wurden nur ♀♀ erbeutet, die mit Fleisch geködert wurden.

32. *Paratrechina (Nylanderia) minutula* var. *sauteri* FOREL; ♂♂, ♀♀. Arch. Naturgesch. 79 (A 6), 198 (1913); ♀.

Tatsienlu, Nordtal, 2800 m; 4. 9. 34.

P. minutula ist gleichfalls indomalayisch und von Australien (Neusüdwailes) bekanntgeworden. Eine Unterart (ssp. *atomus* FOR.) kommt auf dem Bismarckarchipel und in Singapore vor. Die var. *sauteri* wurde von SAUTER in Formosa aufgefunden und später von SILVESTRI in China (Taipo) festgestellt. Der vorliegende Fund aus dem Hsifanbergland erweitert somit das bisher bekannte Verbreitungsgebiet erheblich nach Nordwesten in den Kontinent hinein. Es liegt nur ein einziger Fund vor, der sich aus ♂♂ und ♀♀ zusammensetzt.

33. *Paratrechina (Nylanderia) vividula* NYLANDER; ♀♀, ♀♀.

Acta Soc. Sci. Fennicae 2, 900 (1846); ♂ ♀ ♀.

Yachow, 850 m; 10. 8. 34. *Suidsepu*, 1000 m; 10. u. 12. 8. 34. *Wasukou*, 1600 m; 8. 10. 35.

P. vividula ist ein Kosmopolit indomalayischer Herkunft, der durch den Handel über die ganze Erde verbreitet wurde und auch in Europa in Warmhäusern vorkommt. Die Funde im Hsifangebirge sind kaum durch Einschleppung zu erklären, sondern dürften in das natürliche Verbreitungsgebiet der Species fallen, allerdings wie bei den anderen *Paratrechina*-Arten die nordwestliche Grenze darstellen. Die Funde umfassen meist einzelne ♀♀, nur in einem Fall ist das Material einer Kolonie entnommen und enthält außer ♀♀ mehrere nackte Puppen und zahlreiche geflügelte ♀♀, jedoch keine ♂♂, was vielleicht dahin zu deuten ist, daß die Kolonien monoecisch sind.

34. *Lasius niger* LINNÉ; ♂♂, ♀♀, ♀♀.

Systema Naturae, Edit. 10, Tome 1, p. 580. 1758; ♀.

L 74, 4300 m; 6. 5. 35. *L 135*, 3800 m; 8. 8. 35. *L 136*, 4300 m; 9. 8. 35. *L 151*, 3900 m; 25. 9. 35. *L 152*, 4000 m; 26. 9. 35. *L 153*, 3600 m; 27. 9. 35. *L 154*, 3600 m; 28. 9. 35. *Tatsienlu*, 2750 m; 3. 10. 35. *Wasukou*, 2000 m; 5.—9. 10. 35. *Walingpin*, 1800 m; 18. 10. 35.

L. niger, die Wegameise, ist unsere häufigste einheimische Ameise. Sie ist weitgehend euryoek und bewohnt die verschiedensten Lebensräume. Ihr Verbreitungsgebiet ist gewaltig und umfaßt die ganze Holarktis. Sie kommt mit mehreren Formen in ganz Europa einschließlich des Mediterrangebietes bis hinauf nach Schweden, Finnland und Rußland vor und ist quer durch das nördliche Asien bis nach China und Japan verbreitet. In Nordamerika ist sie durch verschiedene Formen

vertreten. In Ostasien bewohnt sie Japan und China südwärts etwa bis zum Yangtse, die Mongolei und Sibirien; ich selbst habe sie in Shantung (Tsingtau) und am Baikalsee (Verchneudynsk) erbeutet. In Zentralasien ist sie mit der ssp. *emeryi* Ruzsky in Pamir und im Karakorumgebirge vertreten. Wesentlich ist, daß sie aus Westchina (Provinz Szetschwan) auch bereits bekannt ist. Die vorliegenden Funde erstrecken sich auf das Hsifanbergland und das tibetische Hochland in seinen südöstlichen Abschnitten sowie die Umgebung von Yekundo. In die nördlichsten unwirtlichen Steppengebiete der Jangtang dringt sie nicht mehr vor. In vertikaler Ausdehnung bewohnt die Ameise demnach ein Areal zwischen 1800 und 4300 m.

In der Gazellensteppe und im Hsifanbergland muß *L. niger* häufig sein, denn es liegen nicht weniger als 20 Funde von fast allen Sammelplätzen der Expedition vor. Die Nester sind Erdnester unter Steinen, eine Nestform, die auch bei uns, besonders in höheren Lagen, häufig vorkommt. Dabei wirkt der das Nest bedeckende Stein als Wärmespeicher, und man findet denn auch an sonnigen Tagen die Brut in den Nachmittags- und Abendstunden unter dem die Wärme ausstrahlenden Stein angesammelt. Im Sommer und Herbst treten in den Kolonien junge Geschlechtstiere auf. Am 8. u. 9. 8. wurden bei Yekundo (L 135 u. 136) Hochzeitsschwärme beobachtet, doch sollen solche nach Ruzsky (zit. nach Stitz 1939) noch bis in den Oktober hinein vorkommen, was mit dem Vorkommen von Männchen in den Kolonien im Hsifanbergland bis zum 18. 10. in Einklang steht. Das Schlüpfen der Imagines dauert gleichfalls bis in den Herbst hinein, doch fanden sich keine Anzeichen für die Überwinterung von Larven in den Kolonien.

35. *Lasius flavus* var. *myops* FOREL; ♀♀.

Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. 30, 12 (1894); ♀.

Wasukou, 1700 m; 8. 10. 35.

L. flavus hat ein ähnlich großes Verbreitungsgebiet wie *L. niger*, d. h. sie bewohnt die ganze Paläarktis und kommt mit einer Form auch in Nordamerika vor. Die var. *myops* ist aus Mittel- und Südeuropa, Nordafrika, Transkaukasien, Nordchina (Peking) und Japan bekannt, ist also gleichfalls über das ganze paläarktische Gebiet verbreitet. Sie ist jedoch bei weitem nicht so häufig wie *L. niger*. Der Fund im Hsifangebirge bildet eine erwünschte Ergänzung zu dem bisher bekannten Verbreitungsgebiet.

Die var. *myops* bewohnt „warmen, trockenen, steinigen Boden mit dürrtigem Pflanzenwuchs und legt ihre Nester unter Steinen an“ (Stitz 1939). Mit dieser ökologischen Charakteristik stimmt der einzige vorliegende Fund aus dem Hsifanbergland gut überein; der Fundort liegt in einem ariden Felsental in der Subtropenzone bei Wasukou. *Myops* ist, wie ihre Stammform, eine hypogäisch lebende Ameise, die sich durch

Trophobie mit Wurzelläusen von deren zuckerhaltigen Exkrementen ernährt. Es wurden nur ♀♀ erbeutet.

36. *Lasius (Chthonolasius) umbratus* NYLANDER; ♀♀.

Acta Soc. Sci. Fennicae 2, 1048 (1846); ♂ ♀ ♀.

Tatsienlu, 2750 m; 3. 10. 35.

L. umbratus ist gleichfalls eine paläarktische Ameise, die über Europa und Nordasien bis nach Japan verbreitet ist, in China jedoch bisher nicht gefunden wurde. Die Funde bei Tatsienlu liegen an der Grenze von China und Tibet, so daß es schwierig erscheint, hieraus Schlüsse auf den Zusammenhang mit dem übrigen Verbreitungsgebiet zu ziehen. Die Nester fanden sich in einem Seitentälchen des Tatsienlufusses im Trockengebiet unter Steinen. Auch bei uns bevorzugt *L. umbratus* trockeneren Boden.

37. *Formica (Proformica) flavosetosa* VIEHMEYER; ♀♀.

Arch. Naturgesch. 88, 215 (1922); ♀.

L 155 bei Teiling, 3500 m; 28. 9. 35. *Tsuschu*, 1000 m; 20. 10. 35.

F. flavosetosa ist eine paläarktische Ameise, die durch die Stötzner-Expedition aus Westchina (Sungpanting, Prov. Szetschwan) bekanntgeworden ist. Die vorliegenden Funde zeigen, daß sich das Verbreitungsgebiet westwärts durch das Hsifangebirge zum mindesten bis in die tieferen Regionen des tibetischen Hochlandes hinein erstreckt.

38. *Formica (Serviformica) fusca* LINNÉ; ♀♀, ♀♀.

Systema Naturae, Edit. 10, Tome 1, p. 580. 1758.

Tatsienlu, 2700 m; 24. 8. 34 u. 29. 9. 35; 3300 m; 1. 10. 35; 4500 m; 2. 10. 35. *Daheitse*, 4000 m; 28. 8. u. 3. 9. 34. *L 76*, 3900 m; 8. 6. 35. *L 151*, 3900 m; 25. 9. 35. *L 154*, 3600 m; 28. 9. 35. *Wasukou*, 1600 m; 9. 10. 35. *Tsuschu*, 1000 m; 20. 10. 35.

F. fusca, unsere einheimische grauschwarze Sklavenameise, hat ein riesiges Verbreitungsgebiet, das den Norden der alten und neuen Welt umfaßt. Im paläarktischen Gebiet ist sie im wesentlichen auf die nördlichen Teile beschränkt und im Süden nur in den Gebirgen zu finden. So geht sie z. B. in Europa nordwärts bis in die arktischen Gebiete (Halbinsel Kola, Hammerfest) und in Südeuropa in den Gebirgen bis in 3000 m Höhe (Alpen: Gorner Grat). In Asien ist sie in den nördlichen und mittleren Breiten heimisch und geht ostwärts bis nach Sachalin und Japan; sie ist ferner aus Zentralasien und Westchina (Prov. Szetschwan) bekannt. Unter diesen Umständen nimmt es nicht Wunder, daß sie auch im Forschungsgebiet der Brooke Dolan-Expedition gefunden wurde, wo sie keineswegs selten war. Sie fand sich im Hsifanbergland von 1000 m aufwärts bis auf die tibetische Hochebene in 4500 m, ohne allerdings die nördlichsten Teile derselben (Quellgebiet des Yangtse) zu erreichen. Wirklich häufig war sie jedoch vor allem in der Umgebung von Yekundo, wo sie die eigentlich dominierende Ameise darstellt und besonders von 3800 m ab in großer Zahl vorkommt.

F. fusca ist eine sehr anpassungsfähige Art, die in Heidegebieten, auf Sandflächen mit dürrtigem Graswuchs, in Parklandschaften und lichtdurchlässigen Wäldern vorkommt (JACOBSON 1939). Die Nester fanden sich sämtlich unter Steinen; die Kolonien sind anscheinend vorwiegend monogyn, in 4 Kolonien fand sich nur je eine flügellose alte Königin. Puppen und frisch geschlüpfte ♀♀ fanden sich bis in den Oktober. Bei der Ernährung dürfte die Trophobie eine Rolle spielen, da gelegentlich Aphiden in den Nestern waren.

39. *Formica (Serviformica) fusca* ssp. *japonica* MOTSCHULSKY; ♂♂, ♀♀, ♀♀.

Bull. Soc. natur. Moscou 39, 183 (1866); ♀.

Tschengtu, 600 m; 28. 7. 34. Yachow, 850 m; 10. 8. 34. Suidsepu, 1200 m; 10. u. 12. 8. 34. Djitu, 2300 m; 14. 8. 34. Tatsienlu, 2700 m; 24. 8. 34 u. 3. 10. 35. Daheitse, 3000 m; 4. 9. 34. L 151, 3900 m; 25. 9. 35. L 152, 4000 m; 26. 9. 35. L 154, 3600 m; 28. 9. 35. Wasukou, 2000 m; 5.—8. 10. 35. Walingpin, 1800 m; 18. 10. 35.

F. fusca japonica ist eine ostasiatisch-paläarktische Form der vorigen Art, die aus Japan zuerst bekanntgeworden ist. Das bisher bekannte Verbreitungsgebiet erstreckt sich über die Mongolei und China westwärts bis nach Yünnan. Die vorliegenden Funde sind insofern von Bedeutung, als sie das Verbreitungsgebiet nach Westen hin erweitern und dartun, daß die Ameise durch das Hsifangebirge bis auf die tieferen Lagen der tibetischen Hochebene hinaufgeht.

Die ssp. *japonica* scheint, wie die Stammform, trockenes Gelände zu bevorzugen und fand sich vornehmlich in den Trockentälern und Steppenengebieten, wo sie Erdnester unter Steinen anlegt. Sie ist jedoch euryök in dem Sinn, daß sie ein gewaltiges, vertikales Verbreitungsgebiet bewohnt, welches vom Roten Becken von Szetschwan mit 600 m bis auf die tibetische Hochebene mit 4000 m sich erstreckt. Die Kolonien scheinen, wie bei der Stammform, monogyn zu sein, denn wenn überhaupt, so wurde stets nur eine alte flügellose Königin in den Nestern gefunden. Die Kolonien sind hermaphrodit es werden Geschlechtstiere beiderlei Geschlechts in der gleichen Kolonie erzeugt. Bis Anfang Oktober fanden sich Puppen in den Kolonien, die teils nackt teils in Kokons eingeschlossen waren. In einer Kolonie fanden sich zahlreiche ♀♀ mit stark aufgetriebenem Abdomen, so daß auch hier die Speicherung flüssiger Nahrung angenommen werden darf.

40. *Formica (Serviformica) gagates* LATREILLE; ♂♂, ♀♀, ♀♀.

Essai Fourmis France 36 (1978); ♀♀.

Chorden-gabu, 4000 m; 10. 9. 34. L 74, 4300 m; 13. 4. 35. L 77, 4300—5000 m; 16. 4. 35. L 101, 4000 m; 9. 6. 35. Paß Yangtse-Yalung L 101—102, 4800 m; 10. 6. 35. L 103, 4600 m; 12. 6. 35. L 113, 4700 m; 22. 6. 35. L 118, 4700 m; 2. 7. 35. L 119, 4600 m; 3. 7. 35. L 120, 4700 m; 4. 7. 35. L 135, 3800 m; 8. 8. 35. L 144, 4000 m; 1. 9. 35.

L 151, 4200 m; 25. 9. 35. *L 152*, 4000 m; 26. 9. 35. *L 154*, 3600 m; 28. 9. 35. *L 155*, 3500 m; 28. 9. 35. *Wasukou*, 1600 m; 6. 10. 35. *Tsuschu*, 1000 m; 6. 10. 35.

F. gagates ist eine paläarktische Ameise, die in Europa nur in den mittleren und südlichen Breiten vorkommt, in Nordeuropa dagegen fehlt. Sie geht von der Pyrenäenhalbinsel durch Süd- und Mitteleuropa über Kleinasien in den westlichen Himalaya (Kaschmir, Nanga Parbat). In China fehlt sie, doch habe ich sie weiter nördlich in Sibirien (Verchneudynsk, östlich vom Baikalsee) und im nördlichen Mandschukuo (Mandschuria) gefunden. Die vorliegenden Funde zeigen, daß sie in Osttibet weitverbreitet und in den höheren Lagen über 3500 m sogar sehr häufig ist. Liegen doch nicht weniger als 26 Einzelfänge vor, also mehr als von allen anderen Arten der Ausbeute. Sie ist neben *Formica picea* NYL. die einzige Art, welche in der nördlichsten unwirtlichen Hochsteppe der Jangtang in einer Durchschnittshöhe von 4700 m noch gefunden wurde. Zwar geht sie noch ins Hsifanbergland hinab, doch halte ich die beiden einzigen dort gemachten Funde für Ausnahmen und Einzelfälle, die an der unteren Grenze der vertikalen Verbreitung liegen. Alle übrigen Funde zeigen klar, daß das Schwergewicht der Verbreitung im tibetischen Hochland liegt. Somit scheint *F. gagates* in Asien ausgesprochen borealen Charakter zu haben.

Wegen ihrer Häufigkeit in den Hochsteppengebieten Tibets hat SCHÄFER *F. gagates* in seinen Aufzeichnungen geradezu als die „Tibetameise“ bezeichnet. Sie meidet den Wald und kommt in den Hochsteppengebieten und im Gebirge oberhalb der Baumgrenze in der Zwergbusch- und Mattenregion vor. Bei Yekundo war sie in Höhenlagen von 4300—5000 m die häufigste Ameise und wurde bis an die Schneegrenze noch gefunden. Im Stromgebiet des Yalung war sie in der Buschzone und im Steppengebiet in 4800 m überhaupt die einzige dort noch lebende Ameisenart. Die Nester sind Erdnester unter Steinen, die offenbar sehr tief in den Boden hineingehen. In den Hochsteppengebieten fanden sich auch reine Erdnester mit runden Eingängen in lockerem Sand. Des Nachts verschwinden die Ameisen tief im Boden und kommen erst wieder hervor, wenn die Sonne die flachen Steine, unter denen die Nester liegen, erreicht und erwärmt hat. Die Ameisen bilden eine beliebte Nahrung des Tibetbären (*Ursus arctos pruinosus* BLYTH.), der die Steine mit den Vorderpranken umwälzt und die daran haftenden Ameisen ableckt. Die Kolonien sind ausgesprochen polygyn, fast in jeder derselben fanden sich mehrere, gelegentlich bis zu einem Dutzend alte flügellose Königinnen. In der Wildyaksteppe waren Eier und junge Larven im Juli vorhanden, leider liegen aus diesem Gebiet keine späteren Funde vor. In den tieferen Lagen waren spätestens im Oktober alle Larven verpuppt und die ♀♀ meist geschlüpft. Junge Geschlechtstiere konnten im September in den Kolonien festgestellt werden. Über die

Überwinterungsverhältnisse läßt sich auf Grund des vorliegenden Materials wenig aussagen, doch scheint es, als ob die Generation nur einjährig ist und vor dem Winter alle Tiere geschlüpft sind. Die Ernährung beruht offenbar vorwiegend auf der Trophobie mit Wurzelläusen, was aus dem Vorkommen von Aphiden in manchen Fängen zu entnehmen ist und besonders in den Hochsteppengebieten auch mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden muß. Daß daneben in der Vegetationszeit auch Insekten erbeutet werden, soll deshalb nicht bestritten werden.

41. *Formica (Serviformica) picea* NYLANDER; ♂♂, ♀♀, ♀♀.

Acta Soc. Sci. Fennicae 2, 917 (1846); ♀♀.

Daheitse, 4300 m; 3. 9. 34. Yekundo, 3600 m; 10. 4. 35. L 118, 4700 m; 2. 7. 35. L 152, 4000 m; 26. 9. 35. L 154, 3600 m; 28. 9. 35. Wasukou, 1600 m; 6. 10. 35.

F. picea ist eine paläarktisch-boreale Ameise, deren Verbreitungsgebiet sich durch ganz Nord- und Mitteleuropa und Nordasien erstreckt. Dabei überschreitet sie im allgemeinen nach Süden hin nicht den 40. Breitengrad; nur in den Gebirgen, wie im Kaukasus und vor allem den zentralasiatischen Hochgebirgen, und Hochländern geht sie weiter südwärts und erreicht im Gebiet der meridionalen Stromfurchen Westchinas fast den Wendekreis. Sie ist damit ein typisches Beispiel für die Ausbreitung der paläarktisch-borealen Fauna überhaupt, der die großen Gebirgssysteme Zentralasiens ein viel weiteres Vordringen nach Süden gestatten, als es der geographischen Breite nach an und für sich zu erwarten wäre. Abb. 5 gibt einen Überblick über das Verbreitungsgebiet von *F. picea*, dem ich die Zusammenstellung der bisher bekannten Fundorte von Rösler (1937) zugrunde gelegt habe. Die asiatischen Fundorte habe ich durch schwarze Kreise gekennzeichnet, wobei meine eigenen Funde am Baikalsee und im nördlichen Mandschukuo (EIDMANN 1929) mitberücksichtigt sind, die RÖSZLER nicht bekannt waren, sowie die neuen Funde der Brooke Dolan-Expedition. Letztere stellen mit Wasukou im Hsifanbergland die südlichsten bisher bekanntgewordenen Fundstellen dar, während die nördlichsten Funde auf der Halbinsel Kola liegen. Damit sind die Erweiterungen der Verbreitungsgrenzen einerseits nach Süden hin durch die Höhenlage, andererseits nach Norden hin durch die Einwirkungen des Golfstromes deutlich gekennzeichnet — ein allgemeines Charakteristikum der paläarktischen Fauna. *F. picea* geht in Osttibet bis auf 4700 m und ist neben *F. gagates* die einzige Ameise, die in der nördlichen Hochsteppe der Jangtang noch Existenzbedingungen findet. Ihre Hauptverbreitung hat sie in Höhen von rund 3000—5000 m, sie ist also eine Bewohnerin der Hochgebirge und Hochsteppen. Das Vorkommen im Hsifanbergland, aus dem nur ein einziger Fund vorliegt, ist ein südlicher Ausläufer jenes Zentrums und wohl als Ausnahme zu bewerten.

F. picea, die schwarze Moorameise, ist bei uns in Mitteleuropa vorwiegend eine Bewohnerin der Hochmoore. Im nördlichsten Europa, in Lappland, löst sie sich jedoch bereits vom Hochmoor los und wurde auch auf Flachmooren und im mineralischen Boden beobachtet. Sie findet sich in Lappland an trockenen Abhängen in Kiefernwäldern, in Birkenwäldern und in der alpinen Region, wo sie die fast nackten, nur mit kümmerlichen Flechten bestandenen Felsen besiedelt. Sie wird

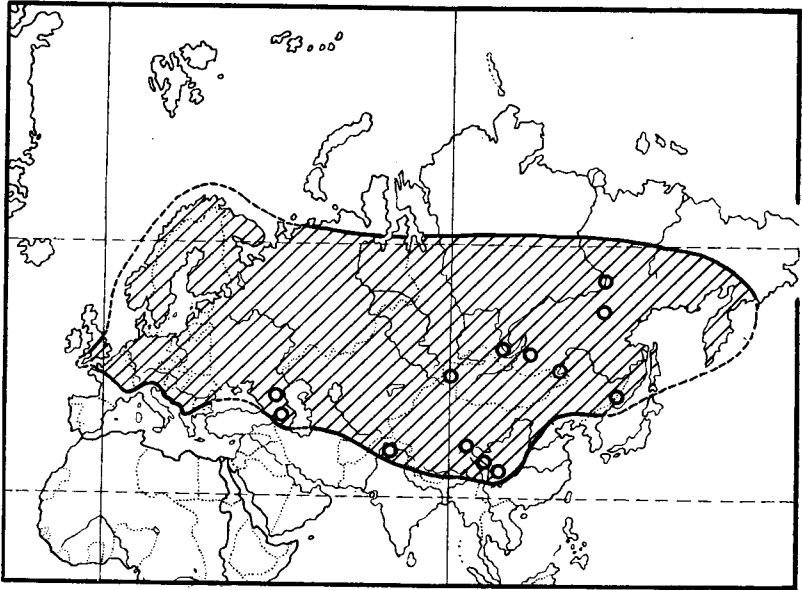


Abb. 5. Verbreitungsgebiet von *Formica picea* NYL.
Die asiatischen Fundorte sind durch Kreise gekennzeichnet.

in den arktischen Gebieten in hohem Maße euryök und vielfach überhaupt zur dominierenden Ameise (JACOBSON 1940). In Zentralasien soll sie hauptsächlich Stein- und Grassteppen, Waldränder, Bergrücken bis zur Schneegrenze und gelegentlich auch sumpfiges Gelände bewohnen. Hier ist also *F. picea* nicht mehr an das Moor gebunden und wie im arktischen Europa weitgehend euryök, was auch die SCHÄFERschen Funde deutlich zeigen. Die Nester fanden sich nämlich vielfach unter Steinen, auf Alpenmatten unter Granitgeröll und in den höchsten Steppengebieten der Jangtang als reine Erdnester in Sanddünen des Flußufers.

Aus den Funden selbst läßt sich hinsichtlich der Lebensweise nicht allzuviel entnehmen. Die Kolonien sind hermaphrodit, ♂♂ und ♀♀ werden in der gleichen Kolonie erzeugt; sie fanden sich Anfang September in den Nestern bei Daheitse. Die Puppen sind teils nackt, teils in Kokons

eingeschlossen. Die Ernährung erfolgt wohl auch hier vorwiegend durch Wurzellauszucht, neben der in der Vegetationszeit auch eine räuberische Lebensweise anzunehmen ist. JACOBSON (1939) hält auch die Möglichkeit einer Pilzzucht nicht für ausgeschlossen.

42. *Formica truncorum* FABRICIUS; ♂♂.

Syst. Piez. 403 (1804); ♀.

Tatsienlu, 2700 m; 24. 8. 34 u. 29. 9. 35. Daheitse, 3200 m; 4. 9. 34. L 151, 3500 m; 25. 9. 35. L 153, 3600 m; 27. 9. 35. L 154, 3600 m; 28. 9. 35.

F. truncorum ist eine paläarktische Ameise, die durch Nord- und Mitteleuropa, hier allerdings nur sporadisch, und ganz Nordasien bis nach Japan verbreitet ist. Aus Asien ist sie vom Kaspischen Meer, aus Sibirien (Tomsk), dem Alatau, dem Ussurigebiet und Japan bekannt. Aus dem Himalaya liegen mir Stücke vom Nanga Parbat vor, und im westlichen China hat man die Ameise bei Tschungking gefunden. *F. truncorum* ist wohl als nord-paläarktisch zu bezeichnen, doch zeigt sie nicht den ausgesprochen borealen Charakter wie die beiden vorigen Arten. Dementsprechend kommt sie nicht mehr in der Jangtang vor, sondern ist im tibetischen Hochland auf die Stromfurchen und ariden Täler beschränkt. Ihre Vertikalverbreitung liegt zwischen 2700 und 3600 m.

F. truncorum ist im Forschungsgebiet nur in den südlichen Teilen des tibetischen Hochlandes zu finden, wo sie an die Trockentalzone gebunden zu sein scheint. Sie folgt den meridionalen Stromfurchen nordwärts bis Yekundo, ohne jedoch die nördlicheren Gebiete zu erreichen. Ihre Nester sind Hügelnester, ähnlich denen unserer roten Waldameise, die in den höheren Lagen bis 1 m hoch werden. Die Koloniegründung ist eine abhängige, dabei dient in Europa *F. fusca* als Hilfsameise. In Osttibet dürfte *F. fusca* ssp. *japonica*, die in den gleichen Höhenlagen vorkommt wie *F. truncorum*, gleichfalls als Hilfsameise benutzt werden, wie das Vorkommen von Arbeitern dieser ssp. in den Kolonien anzeigt. Auffallend ist der starke Polymorphismus der ♂♂, der durch einige Funde belegt wird.

43. *Formica exsecta* ssp. *pressilabris* var. *rufomaculata* RUZSKY; ♂♂.

Trav. Soc. natur. Kasan 28, 13 (1895); ♀.

Tatsienlu, 2700 m; 24. 8. 34 u. 1. 10. 35. L 77, 4300 m; 16. 4. 35. L 101, 4000 m; 9. 6. 35.

F. exsecta ssp. *pressilabris* NYL. wird heute bereits vielfach als eigene Art *F. pressilabris* NYL. angesehen. Sie ist nordpaläarktisch und findet sich in Nord- und Mitteleuropa, in letzterem allerdings nur vereinzelt und geht durch Nordasien bis zum Usurigebiet. Sie findet sich in Transkaukasien, in Turkestan, dem Altai und der Mongolei, fehlt jedoch in China und Japan. Die var. *rufomaculata* ist aus Südostrußland beschrieben worden. Nach RUZSKY ist *F. pressilabris* eine Steppenbewohnerin, die, wenn sie ins Gebirge kommt, wie im Kaukasus und Altai,

Bergwiesen besiedelt (zit. nach JACOBSON 1939). Im nördlichen Europa ist sie vorwiegend Moorbewohnerin. Die SCHÄFERSchen Funde beschränken sich auf Osttibet und liegen in Höhen von 2700—4300 m. Nordwärts geht die Ameise bis in die Gegend von Yekundo, ohne jedoch bis zur Jangtang vorzudringen.

F. pressilabris ist wie die vorige Art Hügelbauerin und scheint diese Nestbauweise auch in den tieferen Lagen in Tibet beizubehalten. Doch macht sie in den Hochlagen vorwiegend Erdnester unter Steinen, wie viele andere dort lebende Ameisen. Die Koloniegründung ist eine abhängige, möglicherweise wird *F. gagates* als Hilfsameise benutzt, die in einem Fund mit *pressilabris* zusammen vorkam.

In einer Kolonie von *F. pressilabris* v. *rufomaculata* von L 77 aus der Umgebung von Yekundo fand sich ein sehr interessanter Ameisengast, der Symphile *Lomechusa turcestanica* ROUBAL in einem Exemplar. Die Wirtsameise dieser Art war bisher noch unbekannt, so daß hiermit diese Frage geklärt wird. Die Bestimmung der *Lomechusa* hat Prof. REICHENSFELDER, Bonn, durchgeführt, wofür ich ihm zu herzlichem Dank verpflichtet bin.

4. Allgemeiner Teil.

Die SCHÄFERSche Ameisenausbeute der 2. Brooke Dolan-Expedition entstammt einem Grenzgebiet zwischen paläarktischer und indomalayischer Fauna in Zentralasien, das überdies faunistisch noch wenig erforscht ist. Sie ist daher vor allem in tiergeographischer Hinsicht von besonderem Interesse.

Die Ausbeute umfaßt insgesamt 43 Arten, Unterarten und Varietäten, unter denen sich 6 neue Formen befinden, und zwar 4 neue Arten und 2 neue Subspecies bereits bekannter Arten. Diese bilden zwar eine interessante Bereicherung unserer Kenntnisse der Ameisen, im besonderen der zentralasiatischen, doch lassen sie zoogeographisch nur beschränkte Schlüsse zu, da die Funde meist isoliert stehen. Erst die genauere Kenntnis des Verbreitungsgebietes der neuen Arten, dessen Festlegung späteren Sammlungen aus den in Frage kommenden Gebieten vorbehalten bleiben muß, wird es ermöglichen, diese in tiergeographischer Hinsicht eindeutig zu beurteilen, was zur Zeit noch nicht in allen Fällen möglich ist.

Im Gegensatz dazu liegt jedoch von den bereits bekannten Arten fast ausnahmslos ein reiches Material vor, welches es ermöglicht, die tiergeographischen Verhältnisse in diesem Teile Zentralasiens mit Sicherheit zu kennzeichnen. Zwar beziehen sich Folgerungen dieser Art zunächst nur auf die Ameisen, und man könnte dieserhalb wohl davor zurückschrecken, sie zu verallgemeinern. Doch hat sich gezeigt, daß sich die daraufhin untersuchten Vögel und Säugetiere völlig gleich verhalten wie die Ameisen, was schon deshalb zu erwarten ist, weil die für

die Verbreitung der Lebewesen maßgeblichen standörtlichen Faktoren sich im wesentlichen in gleichem Sinn auf alle Gruppen auswirken müssen.

Von den Ameisen aus dem Forschungsgebiet sind 18 indomalayischer und 25 paläarktischer Herkunft, letztere überwiegen somit nicht unerheblich. Schuld daran ist die Höhenlage und nicht etwa die geographische Breite, worauf bereits früher hingewiesen wurde, denn die Flachländer gleicher Breite, wie etwa das Rote Becken von Szetschwan, sind von einer nahezu rein indomalayischen Fauna bevölkert. Man wird daher die Grenze zwischen den beiden Faunengebieten angesichts der bestehenden Höhendifferenzen und der physiographischen Zerrissenheit des Geländes nicht so sehr in einer bestimmten Grenzlinie als vielmehr in einer bestimmten Höhenstufe zu suchen haben. Gerade hierfür ist aber die SCHÄFFERSche Ausbeute vorzüglich geeignet, denn sie umfaßt Funde aus Höhenlagen von 600—5000 m NN. Vergleicht man nun die Vertikalverbreitung der einzelnen Funde miteinander (s. Tabelle auf S. 34), so läßt sich feststellen, daß die indomalayischen Ameisen im allgemeinen 2000 m nicht überschreiten. Diese Grenzhöhe liegt aber im Hsifangebirge, denn die Ebene von Szetschwan hat eine durchschnittliche Meereshöhe von 600 m, das tibetische Hochland ist aber in seinen südöstlichen Lagen bereits 4000 m hoch. Zwischen beiden liegt das wild zerklüftete Hsifanbergland, welches somit eine indomalayisch-paläarktische Mischfauna aufweist und die eigentliche Grenzzone zwischen den beiden Faunengebieten darstellt. Infolge der gewaltigen Höhenunterschiede, die gerade in dieser Zone sich vorfinden, kommt es zu einer weitgehenden Verzahnung dergestalt, daß die tieferen Lagen vorwiegend von indomalayischen, die Hochlagen dagegen von paläarktischen Elementen besiedelt sind. Selbstverständlich ist die 2000 m-Grenze auch keine absolute; einige ausgesprochen euryöke Arten aus den beiden Faunengebieten haben diese Grenze nach oben bzw. unten überschritten. So findet sich die indomalayische *Paratrechina minutula* var. *sauteri* noch bei Tatsienlu in 2800 m Höhe, und *Camponotus wroughtoni* sogar noch 1000 m höher. Allerdings handelt es sich im letzteren Fall um eine himalayanische Ameise, deren Verbreitungsgebiet durch große Höhen ausgezeichnet ist, und die sich diesen im Laufe langer Zeiträume offenbar bereits weitgehend angepaßt hat.

Sehr viel mehr paläarktische Ameisen haben die 2000 m-Grenze nach unten hin überschritten und sind in das Rote Becken von Szetschwan hinabgestiegen. Unter ihnen ist vor allem zu nennen *Tetramorium caespitum jacoti* und *Formica fusca japonica*, beides ausgesprochen euryöke Formen mit dem gewaltigen Vertikalverbreitungsgebiet von 600—4000 m. Auch die Allerweltsameise *Lasius niger*, die im tibetischen Hochland noch bei 4300 m gefunden wurde, ist im chinesischen Flachland weit verbreitet. Schließlich sind noch *Camponotus japonicus* var.

Tabelle 1. Vertikalverbreitung der Ameisen der 2. Brooke Dolan-Expedition in Westchina und Tibet.

Species	Zahl der Funde	Meereshöhe in m
<i>Leptothorax dolani</i>	1	500
* <i>M. nipponense</i> var. <i>picli</i>	3	600
* <i>Tetramorium eidmanni</i>	2	600
* <i>Paratrechina bourbonica bengalensis</i>	2	600
* <i>Pristomyrmex pungens</i>	4	600
* <i>Crematogaster brookei</i>	1	600
* <i>Monomorium minutum chinensis</i>	4	600
* <i>Ecdomomyrmex japonicus</i>	4	600
* <i>Odontomachus latidens procera</i>	4	600
* <i>C. brunnei madsumara</i> var. <i>zakaensis</i>	2	600
* <i>Paratrechina viridula</i>	5	600
* <i>Euponera schaeferi</i>	1	600
* <i>M. margaritae inornata</i>	1	600
* <i>Ceratophidole smythiesi</i>	2	600
* <i>C. sordidula osakensis</i>	6	600
* <i>C. brunnei politula</i> var. <i>mongolica</i>	1	600
* <i>Pheidole nodus rhombinoda</i>	6	600
* <i>Lasius flavus</i> var. <i>myops</i>	1	600
* <i>A. smythiesi brevicornis</i>	11	600
* <i>Folyrhachis lamellidens</i>	1	600
* <i>Tapinoma indica</i>	3	600
* <i>Camponotus japonicus</i> var. <i>alterrima</i>	13	600
* <i>Myrmica margaritae</i>	1	600
* <i>Lasius umbratus</i>	2	600
* <i>Paratrechina minutula</i> var. <i>sauteri</i>	1	600
* <i>Tapinoma gei</i>	7	600
* <i>Formica flavoscelosa</i>	2	600
* <i>M. smythiesi cachimienensis</i>	3	600
* <i>Formica truncorum</i>	7	600
* <i>Aphaenogaster saigi tibetana</i>	3	600
* <i>Camponotus wroughtoni</i>	1	600
* <i>Tetramorium caespitum jacoti</i>	25	600
* <i>Formica fusca japonica</i>	26	600
* <i>Myrmica tobicornis</i>	8	600
* <i>M. kozlovi subbrevispinosa</i>	1	600
* <i>Myrmica helleri</i>	7	600
* <i>Lasius niger</i>	26	600
* <i>Aphaenogaster caeciliae</i>	14	600
* <i>F. pressilabris</i> var. <i>rufomaculata</i>	4	600
* <i>M. smythiesi</i> var. <i>exigua</i>	3	600
* <i>Formica fusca</i>	14	600
* <i>Formica picea</i>	6	600
* <i>Formica gagates</i>	26	600

Die Arten indomalayischer Herkunft sind durch ein * gekennzeichnet.

aterrima und *Aphaenogaster smythiesi* zu nennen, die aber beide nicht bis auf das tibetische Hochland hinaufgehen.

Die chinesische Ameisenfauna setzt sich nach WHEELER (1930/31) zu $\frac{4}{5}$ aus indomalayischen Arten und nur zu einem Fünftel aus Paläarkten zusammen. Letztere sind wohl zum größten Teil nicht durch die zentralasiatischen Hochgebirge, sondern weiter östlich aus der Mongolei, aus Sibirien und Mandschukuo nach China vorgedrungen und haben, wenigstens teilweise, von dort aus, also von Osten her kommend, Westchina und Tibet besiedelt. Mit Sicherheit ist dies für die beiden letztgenannten Arten anzunehmen, die nur bis ins Hsifanbergland vorgedrungen sind. Aber auch einige andere, im chinesischen Flachland vorkommende Arten müssen auf diesem Wege Tibet besiedelt haben, denn der Weg von Norden her ist durch gewaltige Gebirgsketten (Kwen-lun, Nanschan, Richthofen-Gebirge) abgeriegelt, die sicher auch für viele paläarktische Ameisen unüberwindbar sind.

Auf Grund der Verbreitung der Ameisen lassen sich im Forschungsgebiet 4 zoogeographische Zonen (Abb. 6, I—IV) unterscheiden:

I. Das Rote Becken von Szetschwan — chinesische Flachlandfauna, vorwiegend indomalayisch (16 Arten).

II. Das Hsifanbergland — indomalayisch-paläarktische Mischfauna (32 Arten).

III. Das tibetische Hochland — paläarktische Fauna; Kham-Fauna Osttibets (19 Arten).

IV. Die Jangtang, die nördlichste unbewohnte Hochsteppe — stark verarmte, paläarktisch-boreale Fauna (2 Arten).

Charakterameisen des Roten Beckens von Szetschwan sind sämtliche Ponerinen und von den Myrmicinen die Gattungen *Pheidole*, *Crematogaster*, *Monomorium* und *Pristomyrmex*. Das Hsifanbergland beherbergt infolge seiner Faunenmischung, wie zu erwarten war, den größten Anteil der aufgefundenen Arten. Hier finden sich neben indomalayischen Arten wie *Ceratopheidole smythiesi*, *Tapinoma indica*, *Polyrhachis lamellidens* u. a. bereits ausgesprochene Paläarkten aus den Gattungen *Myrmica*, *Aphaenogaster*, *Tetramorium*, *Lasius* und *Formica*. Charakteristisch für das tibetische Hochland sind vor allem die Gattungen *Myrmica* und *Formica*, die beide mit je 7 Arten vertreten sind. Daneben sind noch 2 Arten der Gattung *Aphaenogaster* und die euryöken Paläarkten *Tetramorium caespitum* und *Lasius niger* zu nennen. Mit zunehmender Höhenlage nimmt die Artenzahl immer mehr ab, und die Jangtang wird nur noch von 2 *Formica*-Arten, *picea* und *gagates*, bewohnt.

Auf die Ameisenfauna der Jangtang möchte ich hier noch etwas genauer eingehen, handelt es sich doch um ein Gebiet, das ökologisch-zoogeographisch besonderes Interesse verdient, wie alle Lebensräume, die dem Pessimum der ökologischen Bedingungen stark genähert sind. Hier ist der ausschlaggebende ökologische Faktor die Temperatur, die

infolge der außerordentlichen Höhenlage sehr niedrig ist und nur eine sehr kurze Vegetationszeit zuläßt, die überdies nicht wie in den subarktischen und arktischen Gebieten einen gewissen Ausgleich in der längeren Sonnenbestrahlung während der sommerlichen Vegetationsperiode besitzt. Daher ist der Pflanzenwuchs höchst dürrtig und vermag nur eine aus wenigen Arten bestehende, den extremen Klima- und

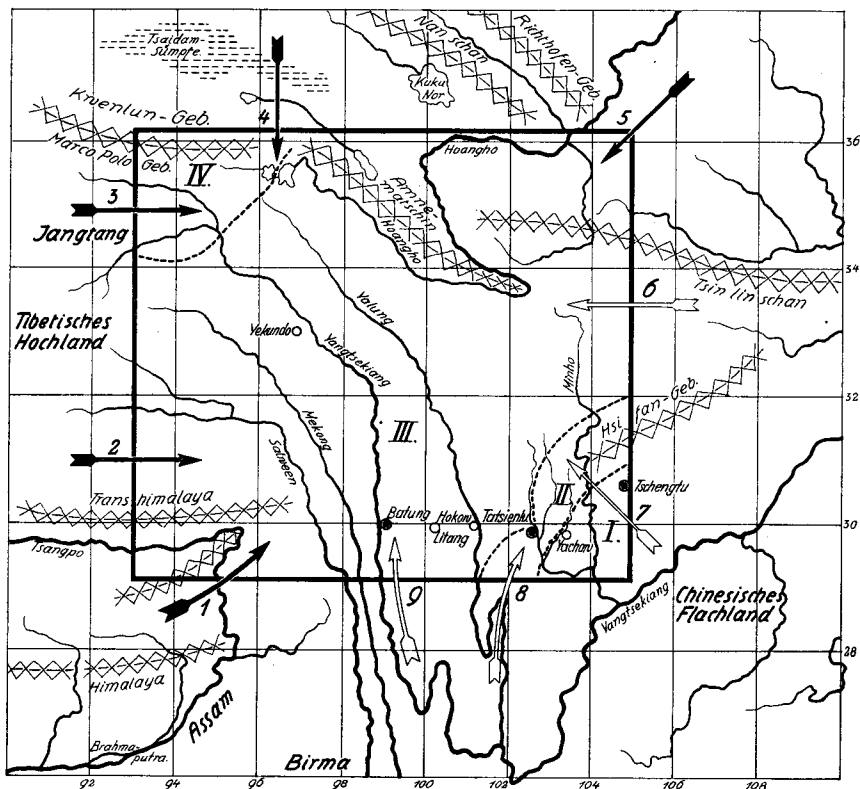


Abb. 6. Schematische Darstellung der mutmaßlichen faunistischen Einzugsstraßen in das Forschungsgebiet. Schwarze Pfeile: paläarktische, weiße Pfeile: indomalayische Einzugsstraßen.

Ernährungsverhältnissen angepaßte Tierwelt zu tragen. Dies gilt gleichermaßen für alle Tiergruppen und kommt in der Verarmung und dem ausgesprochen borealen Charakter der Ameisenfauna deutlich zum Ausdruck. Die Verhältnisse liegen hier ähnlich wie in den Steppen- und Tundragebieten Nordasiens. Ich selbst habe im Jahre 1927 die Ameisenfauna der nordmandschurischen Steppengebiete in der Umgebung der mandschurisch-sibirischen Grenzstadt Mandschuria nördlich des Dalainor (550 m NN) bei 50° nördlicher Breite, also 15° weiter nördlich als

die Jangtang, genauer studiert. Ich habe darüber (EIDMANN 1929) folgendes beschrieben:

„Die Ameisenfauna zeigte hier besonders schön die charakteristischen Merkmale der Steppenfauna: Artenarmut und Individuenreichtum. Trotzdem ich die Steppe nach allen Richtungen durchstreift und den Ameisen besonderes Interesse entgegengebracht habe, konnte ich nur drei Arten finden: *Proformica mongolica* EM., *Formica picea* NYL. und *gagates* LATR. Alle drei Arten legen ihre Nester in der Erde an, und zwar ohne Hügelbildung. Die Nesteingänge sind kraterförmig, doch werden die Krater durch die Witterungseinflüsse stets wieder vernichtet, so daß die Nestöffnungen einfach kleine Löcher im Boden darstellen. Relativ selten war die kleine *P. mongolica*, dagegen war *F. gagates* in ungeheuren Mengen vorhanden und stellenweise so zahlreich, daß auf 1 qm durchschnittlich 2—3 Nester kamen. Man hat den Eindruck, daß die Ameisen unter der Insektenwelt, zum mindesten während der Trockenzeit, eine absolut dominante Stellung einnehmen. Ihre Nester gehen vermutlich sehr tief in den Boden hinein, so daß sie gegen die schroffen Temperaturunterschiede sowohl der Jahres- wie der Tageszeiten einen ausreichenden Schutz bieten. Über ihre Ernährung, bei der wahrscheinlich die an Graswurzeln lebenden Aphiden eine große Rolle spielen, weiß man wenig. Ich fand sie oft in großen Mengen an Tierkadavern.“

Das hier Gesagte könnte fast wörtlich auch auf die Verhältnisse in der Jangtang bezogen werden. Nicht allein die ökologischen Verhältnisse gleichen sich weitgehend, auch die Ameisenarten sind, abgesehen von der in der mandschurischen Steppe noch vorkommenden *Proformica mongolica* die gleichen, ein typisches Beispiel dafür, wie sehr die ökologischen Bedingungen den Charakter der Tierwelt in einem Lebensraum bestimmen.

Sucht man nun über die Herkunft der Ameisenfauna von Osttibet eine Vorstellung zu gewinnen, so ist folgendes zu beachten: Zentralasien ist zweifellos eines der wichtigsten Entstehungszentren für zahlreiche Tierarten; so daß man hier von vornherein mit uralten, an Ort und Stelle entstandenen autochthonen Arten zu rechnen hat, die sich auch teilweise in jenen vom Menschen und seiner Wirtschaft wenig berührten Räumen bis in die Jetztzeit hinein erhalten konnten. Man kann auf Grund der fossilen Funde annehmen, daß die Ameisen bereits im Oligozän in allen bemerkenswerten Zügen zu einer Höhe und Vollkommenheit entwickelt waren, die sich von der der rezenten Ameisenfauna kaum unterscheidet (WHEELER 1914). Die allgemeine Ansicht geht dementsprechend dahin, daß der Ursprung und die erste Entwicklung der Ameisen in prätertiäre Zeiten zu verlegen ist, allerdings gehen die Meinungen über den genauen Zeitpunkt und die Art und Weise dieses Ursprungs aus Mangel an Resten aus dem Mesozoikum weit

auseinander. Als Entstehungszentrum, auch für die Familie der Ameisen, nimmt HANDLIRSCH (1908), der beste Kenner der fossilen Insekten, die prätertiären Landmassen von Eurasien an.

Nun hat sich seit den unermeßlichen Zeiträumen, die seit der Entstehung der Ameisen verstrichen sind, ihre faunistische Zusammensetzung, auch in den Entstehungsgebieten selbst, durch Abwanderung einerseits und Zuzug andererseits nicht unwesentlich verändert. Dies gilt ganz besonders für jene Gebiete mit geologisch jungen Erhebungen und physiographischen Veränderungen, die gerade für Osttibet charakteristisch sind. Die außerordentlichen geomorphologischen Änderungen haben hier nicht minder beträchtliche Änderungen der ökologischen Umweltbedingungen zur Folge gehabt und damit automatisch die mesozoische Urfauna wesentlich verändert. Dabei haben Einwanderungen aus den Nachbargebieten in die ökologisch adäquaten Räume des tibetischen Hochlandes eine wesentliche Rolle gespielt, die sich im wesentlichen in zwei großen Richtungen vollzogen haben müssen. Entsprechend der Höhenlage sind vor allem paläarktische Elemente von Norden und Westen her gekommen (Abb. 6, schwarze Pfeile), während indomalayische Ameisen von Süden und Osten her zugeströmt sind (weiße Pfeile). Somit lassen sich die Ameisen von Westchina und Osttibet nach ihrer Herkunft in 3 Gruppen zusammenfassen:

1. Mesozoische Urfauna,
2. paläarktische Elemente,
3. indomalayische Elemente.

Was zur mesozoischen Urfauna zu rechnen ist, läßt sich heute mit Sicherheit wohl kaum mehr feststellen, wohl aber können wir, worauf bereits oben vielfach hingewiesen wurde, paläarktische und indomalayische Ameisen auf Grund ihrer rezenten Verbreitungsgebiete gut trennen. Erstere kommen für die Besiedelung des tibetischen Hochlandes fast ausschließlich in Frage. Ihre Einwanderungswege sind auf Abb. 6 (schwarze Pfeile) ersichtlich; sie zeigen nach den dort angegebenen Nummern folgende Herkunft:

1. himalayanische Herkunft,
2. tibetische Herkunft,
3. tibetisch-turkestanische Herkunft,
4. u. 5. sibirisch-mongolische Herkunft.

Daß auch Paläarkten auf dem Umweg über das chinesische Flachland von Osten her (6. u. 7.) nach Tibet und vor allem ins Hsifangebirge vorgedrungen sind, wurde bereits erwähnt. Bei den nördlichen und nordöstlichen Zuzügen sind wohl in erster Linie die Gattungen *Myrmica* und *Formica* zu erwähnen, von Osten und Südosten her sind als paläarktische Einwanderer z. B. *Camponotus japonicus* und *Aphaenogaster smythiesi* zu nennen, die beide, wie bereits erwähnt, das Hsifangebirge nicht überschritten haben.

Die indomalayischen Einzugswege (weiße Pfeile) zeigen folgende Herkunft:

- | | | |
|--|---|-----------------------------|
| 6. nordchinesische Herkunft | } | chinesische Flachlandfauna, |
| 7. südchinesische Herkunft | | |
| 8. indochinesisch-siamesische Herkunft | } | hinterindische Fauna. |
| 9. birmanische Herkunft | | |

Die chinesische Flachlandfauna stammt mit ihrem indomalayischen Anteil selbst wieder, soweit es sich nicht um autochthone Elemente handelt, von südlichen, vor allem hinterindischen Formen ab, die sich, nordwärts wandernd, mit den südwärts in die pazifischen Randgebiete hereindringenden sibirisch-mandschurischen Elementen paläarktischer Herkunft zur Bildung der heutigen chinesischen Flachlandfauna vermischt haben. So konnten von Osten und Südosten her, sowohl Paläarkten wie Indomalayen in die westchinesisch-tibetischen Gebirge und Hochländer vordringen, wobei letztere jedoch, wie oben schon festgestellt wurde, die 2000 m-Höhenlinie im allgemeinen nicht überschritten haben. Die von Süden herkommenden hinterindischen Elemente sind im allgemeinen den meridionalen Stromfurchen der Flußsysteme des Salween, Mekong, Yangtse und Yalung nordwärts gefolgt, meist jedoch, ohne den 30. Breitengrad zu überschreiten, denn die Talsohle der genannten Flüsse liegt hier bereits über 2000 m hoch (Abb. 3).

So hat sich auf mannigfachen Wegen mit der Umgestaltung der Erdoberfläche die Ameisenfauna der zentralasiatischen Gebirge und Hochländer durch Ab- und Zuwanderungen, die im einzelnen nicht mehr klar zurückzuverfolgen sind, zu dem Bild ihrer heutigen Zusammensetzung geformt. Damit ist allerdings kein endgültiger Zustand erreicht, und weitere Verschiebungen sind im Gange, wie überhaupt die geographische Verbreitung der Tiere, wie alles biologische Geschehen, nur unter dem Gesichtspunkt der Dynamik zu verstehen ist, einer zwar im allgemeinen unendlich langsamen, aber stetig und vielfach in großen Räumen sich vollziehenden Verschiebung der Verbreitungsgebiete.

Nicht ohne Interesse ist die Ökologie der Ameisen des tibetischen Hochlandes, welche zahlreiche, durch die Höhenlage bedingte einheitliche Züge aufweist. Fast alle Ameisen dieses Gebietes bauen Erdnester, nur in den Waldgebieten der tieferen Lagen nisten einige Arten auch unter der Rinde und im Holz. Der Nestbau im Boden ermöglicht den Ameisen eine weitgehende physikalische Wärmeregulation, die unter den extremen Klimabedingungen dieser Höhenlagen von größter Wichtigkeit ist. Die tief in den Boden hineingehende Nestanlage ermöglicht es den Ameisen, den großen täglichen Temperaturschwankungen zu entgehen, andererseits aber auch die Tageswärme, insbesondere soweit sie durch Sonneneinstrahlung hervorgerufen wird, voll auszunutzen. Ganz besonders trifft dies für jenen Nesttyp zu, bei dem das Erdnest unter einem flachen Stein angelegt ist, eine Nestform, die in den Hochlagen

oberhalb der Waldgrenze durchaus dominiert. Der das Nest bedeckende Stein dient als Wärmespeicher, welcher tagsüber Sonnenwärme aufnimmt und diese nachts in das darunterliegende Nest abgibt. Auch die Nesthügel von *Formica truncorum* und *pressilabris* in den tieferen Lagen sind nichts anderes als „Wärmeantennen“, die der intensiven Ausnutzung der Sonnenbestrahlung auch bei schrägem Strahleneinfall dienen.

Durch diese weitgehende Fähigkeit zu physikalischer Wärmeregulation, welche die volle Ausnutzung der sommerlichen Wärme gewährleistet, sind die Ameisen in der Lage, ihre Brut in verhältnismäßig kurzer Zeit zur Entwicklung zu bringen. Im tibetischen Hochland reicht hierzu allerdings eine Vegetationsperiode meist nicht aus, so daß die Überwinterung der Brut im Larvenstadium die Regel ist. Die Generation wird dadurch 1—1½jährig.

Auch die Ernährung wird durch die Besonderheiten der kalten Hochlagen beeinflusst und in bestimmte Bahnen gelenkt. Es ist anzunehmen, daß verschiedene Arten während der sommerlichen Vegetationszeit eine räuberische Lebensweise führen und von anderen Insekten leben. Für die Waldameisen der tieferen Lagen, wie *Formica truncorum*, aber auch für die *Formica*-Arten der Hochlagen und Steppengebiete ist dies vor allem anzunehmen. Trotzdem dient auch in diesem Fall das Räubertum wohl nur der Beschaffung zusätzlicher Nahrung, vor allem eiweißhaltiger Nährstoffe. Weit im Vordergrund steht im Nahrungshaushalt der Tibetameisen die Trophobie, d. h. die Ernährungssymbiose mit Pflanzensaugern aus der Gruppe der Homopteren (Blatt- und Schildläuse), deren zuckerhaltige Exkremente die Hauptnahrung fast aller Arten darstellen. In den Steppengebieten dürften dabei die an Gramineenwurzeln lebenden Aphiden (Wurzelläuse) in erster Linie in Frage kommen, die in den Erdnestern der Ameisen gezüchtet und in besonderen Kammern, den Wurzellausställen gehalten werden (Wurzellauszucht). Damit sind die Nahrungsproduzenten weitgehend gegen Feindwirkungen der belebten Umwelt gesichert und auch infolge ihrer unterirdischen Lebensweise den schädigenden Einwirkungen ungünstiger Klimaverhältnisse entzogen. Die Verlegung der Nahrungsproduktion in das Nest ermöglicht den Ameisen eine vorwiegend hypogäische Lebensweise, die nur in der Wärmeperiode unterbrochen wird, um durch Raub zusätzliche Eiweißnahrung zu gewinnen. Dabei ist anzunehmen, daß letztere bei Bedarf auch dadurch erhalten werden kann, daß die Wurzelläuse nach ihrem natürlichen Tode aufgefressen oder auch gelegentlich getötet und als Nahrung verwendet werden.

Die Trophobie mit Wurzelläusen hat den weiteren Vorteil, daß die Nahrungsproduktion erst dann aufhört, wenn die Temperatur in den Wurzellausställen unter die untere Aktivitätsgrenze der Läuse herabsinkt. Dies dürfte aber erst spät im Herbst der Fall sein, wenn die Steppe

schon mit einer dicken Schneedecke bedeckt ist, und die winterliche Kälte langsam in den Boden eindringt. Aber auch dann braucht die Ernährung noch nicht aufzuhören, denn die Nahrungsspeicherung spielt offenbar gleichfalls eine wesentliche Rolle im Nahrungshaushalt der Tibetameisen. Bei vielen Arten fanden sich Arbeiter mit stark aufgetriebenem Abdomen, sog. Plerergaten, die in ihrem Kropf flüssige Nahrungsstoffe, in diesem Fall Wurzellaus-Exkremente, gespeichert haben, um diese nach Bedarf an die anderen Nestgenossen abzugeben. Da sich diese Plerergaten im Winter mit der Kolonie immer tiefer in die untersten, wahrscheinlich metertief in den Boden hinabgehenden Nestpartien zurückziehen können, kann dort noch eine Ernährung stattfinden, wenn in den oberen durchwurzelten Bodenschichten der Winter bereits alles in seinen Bann geschlagen hat, und die Wurzelläuse sich im Zustand der Kältestarre befinden.

Daß diese Verhältnisse tatsächlich vorliegen, ist zwar nicht durch unmittelbare Beobachtungen erwiesen, die von SCHÄFER nicht durchgeführt werden konnten, läßt sich aber aus der Zusammensetzung vieler Funde entnehmen, in denen Wurzelläuse und Plerergaten auftreten. Nur so konnten die höchsten Steppengebiete und Hochlagen Tibets bis hinauf zur Schneegrenze noch von Ameisen besiedelt werden. Mit dem Aufhören der Vegetation ist allerdings auch den Ameisen die Existenzmöglichkeit entzogen.

So sehen wir die soziale Struktur der Ameisenstaaten in den tibetischen Hochebenen durch die extremen ökologischen Bedingungen in hohem Maße beeinflusst. Fast alle soziologischen Funktionen, Nestbau, Ernährung und Fortpflanzung, werden dadurch beeinflusst und einheitlich ausgerichtet. Besonders die Fähigkeit der Ameisen zur physikalischen Wärmeregulation im Rahmen des sozialen Wärmehaushaltes im Verein mit einer geschickten Ausnützung der verfügbaren Nahrungsquellen hat es ihnen ermöglicht, die unwirtlichen Hochländer Tibets bis hinauf zur Grenze des möglichen Lebens zu besiedeln und unter den wirbellosen Tieren auch hier jene dominante Stellung zu behaupten, welche sie sich kraft ihrer sozialen Organisation allerwärts errungen haben.

5. Zusammenfassung.

Im folgenden gebe ich eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit:

1. Das Forschungsgebiet der 2. Brooke Dolan-Expedition nach Westchina und Tibet, aus welchem die von E. SCHÄFER in den Jahren 1934 und 1935 gesammelte Ameisenausbeute, die der vorliegenden Arbeit zugrunde liegt, entstammt, umfaßt den westlichsten Teil des chinesischen Flachlandes, das sog. Rote Becken von Szetschwan mit der Hauptstadt Tschengtu, das Hsifanbergland und den östlichen Teil

der tibetischen Hochebene im Bereich der meridionalen Stromfurchen der Flüsse Yangtse und Yalung bis hinauf zu den Gebirgsketten des Kwenlun.

2. Die Ameisenausbeute entstammt somit einem zoogeographisch und faunistisch wenig bekannten Gebiet, das im Bereich der Grenze zwischen indomalayischer und paläarktischer Fauna in Zentralasien liegt und ist dieserhalb besonders wertvoll. Die Ausbeute umfaßt insgesamt 43 Arten, Unterarten und Varietäten, unter denen sich 6 neue Formen befinden, und zwar 4 neue Arten und 2 neue Subspecies bereits bekannter Arten; 18 Ameisen der Ausbeute sind indomalayischer, 25 paläarktischer Herkunft.

3. Die Grenze zwischen indomalayischer und paläarktischer Fauna liegt im Bereich des Forschungsgebietes bei rund 2000 m Meereshöhe, also im Hsifanbergland, welches eine indomalayisch-paläarktische Mischfauna aufweist. Die chinesische Flachlandfauna östlich davon setzt sich vorwiegend aus indomalayischen Elementen zusammen, das tibetische Hochland westlich davon ist rein paläarktisch.

4. Die Zusammensetzung und Verteilung der Ameisenfauna gestattet 4 zoogeographische Zonen mit jeweils charakteristischen Arten zu unterscheiden:

I. Das Rote Becken von Szetschwan: chinesische Flachlandfauna, vorwiegend indomalayisch;

II. das Hsifanbergland; indomalayisch-paläarktische Mischfauna;

III. das tibetische Hochland: rein paläarktische Fauna (Kham-Fauna von Osttibet);

IV. die Jangtang, die nördlichste tibetische Hochsteppe: stark verarmte, rein boreal-paläarktische Fauna.

5. Euryöke Arten sind aus beiden Faunengebieten über das Grenzgebiet des Hsifanberglandes vorgedrungen. So findet sich die indomalayische *Camponotus wroughtoni* noch in den tieferen Lagen des tibetischen Hochlandes, und die paläarktischen Ameisen *Tetramorium caespitum*, *Lasius niger* und *Formica fusca* finden sich im Roten Becken von Szetschwan. Die nördlichste Hochsteppe (Jangtang) von 4700 m mittlerer Meereshöhe wird nur noch von 2 borealen Ameisen, *Formica picea* und *gagates* bewohnt.

6. Infolge der gewaltigen geologischen Veränderungen im tibetischen Hochland hat sich die mesozoische Urfauna dieses Gebietes durch Zu- und Abwanderungen stark verändert. Dabei sind paläarktische Arten vor allem von Norden, Nordwesten, Westen, Nordosten und Osten her gekommen, während die indomalayischen Elemente von Osten und Südosten her bis ins Hsifanbergland und von Süden her, den meridionalen Stromfurchen folgend, eingedrungen sind, ohne jedoch den 30. Breitengrad zu erreichen.

7. Ökologisch zeigt die tibetische Ameisenfauna infolge der durch die Höhenlage bedingten extremen klimatischen Bedingungen viele gemeinsame Züge. Der Nestbau ist vorwiegend auf die Möglichkeit der physikalischen Wärmeregulation abgestellt. Tief in den Boden gehende Erdnester unter Steinen, die als Wärmespeicher dienen, sind in den Hochlagen vorherrschend. Trotzdem ist die Aufzucht der Brut in einer Vegetationsperiode meist nicht möglich, so daß Überwinterung im Larvenstadium und Verpuppung im nächsten Jahr die Regel ist. Die Ernährung erfolgt überwiegend auf dem Wege der Trophobie mit Wurzelläusen, verbunden mit Nahrungsspeicherung durch Plerergaten. Dabei ist die Gewinnung zusätzlicher Eiweißnahrung durch räuberische Lebensweise während der Vegetationszeit für viele Arten anzunehmen.

Schriftenverzeichnis.

- Eidmann, H.:** Zur Kenntnis der Biologie der Roßameise (*Camponotus herculeanus* L.). Z. angew. Entomol. 14 (1928). — Entomologische Ergebnisse einer Reise nach Ostasien. Formicidae, bearbeitet von C. Menozzi. Verh. zool.-bot. Ges. Wien 79 (1929). — Zur Kenntnis der Ameisenfauna von Südlabrador. Zool. Anz. 101 (1933). — **Emery, C.:** Formicidae. In WYTSMAN: Genera Insectorum. Brüssel 1910—1923. — **Engelmann, C. H.:** Über die Großsäuger Szetschwans, Sikongs und Osttibets. Z. Säugetierkunde 13 (1938). — **Handlirsch, A.:** Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. Leipzig 1908. — **Jacobson, H.:** Die Ameisenfauna des ostbaltischen Gebietes. Z. Morph. u. Ökol. Tiere 35 (1939). — Beitrag zur Ameisenfauna Lapplands. Zool. Anz. 129 (1940). — **Menozzi, C.:** Formiche dell'Himalaya e del Karakorum. Atti Soc. ital. Sci. Natur. 78 (1939). — Formiche della Cina occidentale e del Tibet raccolti dal Sig. E. SCHÄFER durante la seconda spedizione Brooke Dolan 1934/36. Im Druck. — **Rösler, P.:** Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der *Serviformica picea* Nyl. Entomol. Rdsch. 55 (1937). — **Schäfer, E.:** Forschungsreisen in Tibet. 1. Unbekanntes Tibet. 2. Dach der Erde. Berlin 1937/38. — Ornithologische Ergebnisse zweier Forschungsreisen nach Tibet. J. f. Ornithol. 86, Sonderheft (1938). — **Stitz, H.:** Ameisen (*Formicidae*). In DAHL: Die Tierwelt Deutschlands, 37. Teil. Jena 1939. — **Viehmeyer, H.:** Neue Ameisen. Arch. Naturgesch. 88 (1922). — **Wheeler, W. M.:** The Ants of the Baltic Amber. Schr. physik.-ökonom. Ges. Königsberg 55 (1914). — Keys to the Genera and Subgenera of Ants. Bull. amer. Mus. natur. Hist. 45 (1921/22). — A list of the known Chinese ants. — Peking natur. Hist. Bull. 5 (1930/31).